துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இ

செப்டம்பர் 1996 ரூ. 5

நூறாவது இதழை
நோக்கி

துளிர்

99-வது இதழின் உள்ளே...

2... புதிர்கள்

3... கவிதைகள்

4... நிலவில்

8... டிரிங்... டிரிங்...

9... நாக்கு

11. யுரேனஸ்-நெப்டியூன்

16... நீலவானத்திற்கு மேல் நீந்துவோம்! வாருங்கள்!

19... நாராய்... நாராய்... செங்கால் நாராய்

20... விஜு... விமல்... வித்யா

22... அறிவியல் மேஜிக்

23... குட்டிக்கோள்

24... அறிவியல் டைரி

26... இடம் மாறும் இதயம்

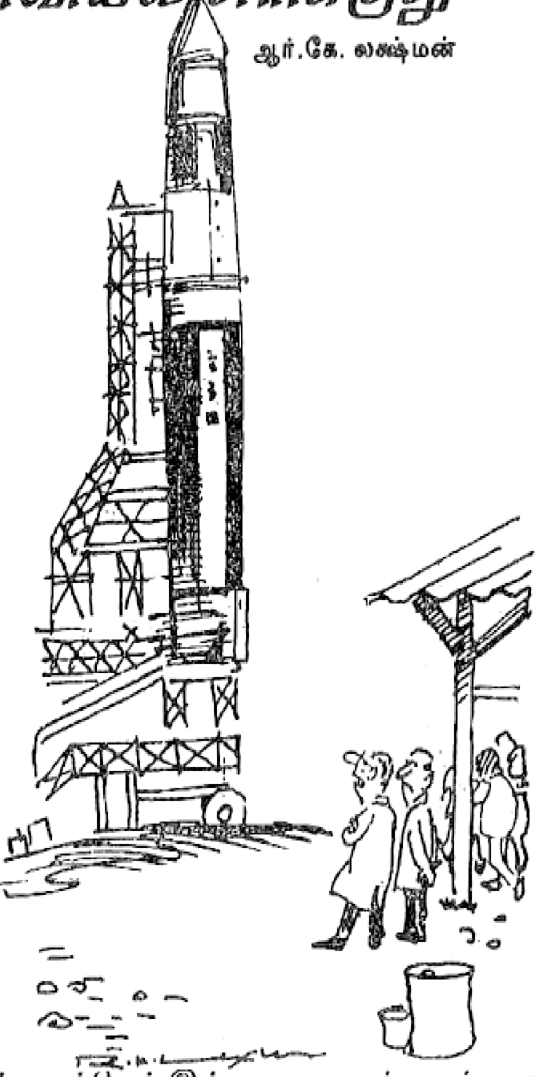
28... குறுக்கெழுத்து போட்டி

29... யுரேகா

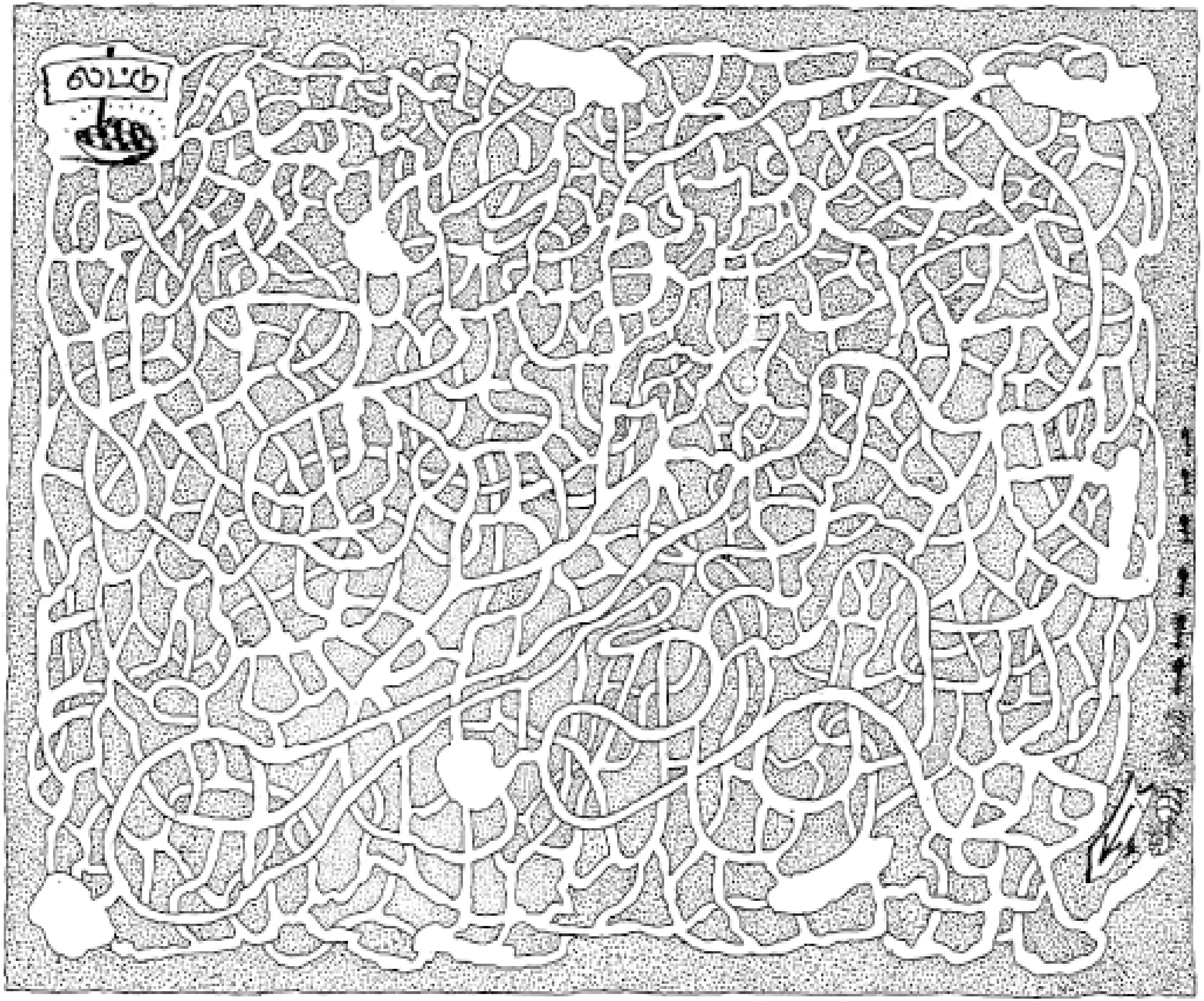
அட்டையில்...
<u>நிலவுச்சுரங்கம்</u>
நிலவில் உள்ள தாதுப் பொருட்களை சுரங்கம் தோண்டி மனிதன் எடுப்பதாக ஒரு ஓவியரின் கற்பனையில் உதித்த சித்திரம்.

அறிவியல் சிரிக்குது

ஆர்.கே. லக்ஷ்மன்



இந்த ராக்கெட் இத்தனை காலம் ஏவப்படாமல் நிற்பது கவலை அளிக்கிறது. தலைகீழாக எண்களை எண்ணக் கூடிய ஒரு நபர் கிடைத்தால் நாளையே இதனை ஏவிடலாம்.



இங்குள்ள படத்தின் இடது கோடியில் உள்ள லட்டுகளுக்காக நிறைய எறும்புகள் வரிசையாக அணிவகுத்துள்ளன. எறும்புகள் பலமுறை முயன்றும் தோல்வியே மிஞ்சியது. இந்த எறும்புகளுக்கு நீங்கள் உதவி செய்து லட்டை கைப்பற்றித் தந்தால் எறும்புகள் லட்டிட்டவரை வைப் முழுவதும் மறக்காது. எங்கே முயன்று பாருங்களேன்.

சென்ற இதழ் புதிர் விடைகள்

புதிர் - 1

இரு சட்டிகளும் வடிவொத்தவை என்று கொடுக்கப்பட்டிருக்கிறது. பெரிய சட்டி சின்ன சட்டியைக் காட்டிலும் 8 மடங்கு கொள்ளளவு கொண்டதெனில் அதன் குறுக்களவு, உயரம் அனைத்தும் சின்ன சட்டியை விட 2 மடங்கு அதிகமிருக்க வேண்டும்.

பெரிய சட்டியின் குறுக்களவு இரு மடங்கானால் அதன் பரப்பு 4 மடங்காகிறது.

சட்டிகள் செய்யப்பட்டிருக்கும் வட்டின் பருமன் சமம் எனக் கொடுக்கப்பட்டிருக்கிறது.

எனவே,

வட்டின் கனஅளவு = சட்டியின் பரப்பு x பருமன்

வட்டின் எடை = வட்டின் கனஅளவு x அடர்த்தி

அடர்த்தி, பருமன் ஆகியவை பெரிய, சிறிய சட்டிகளுக்குச் சமம்.

இத்தகவலிலிருந்து பெரிய சட்டியின் எடை சிறிய சட்டியைக் காட்டிலும் நான்கு மடங்கு அதிகமிருக்கும் எனத் தெரிகிறது.

புதிர் - 2

மனிதனின் உடல் வெப்பநிலை, ஆள் பெரியவரா சிறியவரா என்பதைப் பொறுத்து மாறுபடுவதில்லை. ஆகையால் மனிதரின் ஒவ்வொரு க.செ.மீட்டரிலும் வெப்பம் சமமாகத் தான் இருக்கும்.

ஆனால் உடல் பரப்புக்கும் உடல் கனஅளவுக்கும் உள்ள விகிதம் பெரியோரைக் காட்டிலும் சிறியவர்களுக்கு அதிகம். எனவே ஒவ்வொரு க.செமீ அளவிலும் சிறியவர்களுக்கு குளிரும் பரப்பு அதிகம். ஆகையால் பெரியோரைக் காட்டிலும் சிறியோருக்கு குளிர் அதிகம் தெரியும்; வெப்ப இழப்பு அதிகமிருக்கும்.

இதே காரணத்தின் அடிப்படையில், மற்ற உறுப்புகளைக் காட்டிலும் மூக்கிலும் விரல்களிலும் ஏன் வெடிப்பு ஏற்படுகிறது என விளக்கிடலாம்.

இந்த மாதப் புதிர்கள்

புதிர் - 1

படகும் நிலவும்

கோவிந்தன் வேடிக்கை பார்த்துக் கொண்டிருந்தான். கடற்கரையிலிருந்து சற்று தொலைவில் படகு ஒன்றில் மீன்பிடித்துக் கொண்டிருந்தார்கள். கயிறு ஏணி ஒன்று அந்தப் படகின் பக்கவாட்டிலிருந்து கட்டித் தொங்கவிடப்பட்டிருந்தது. கயிறு ஏணியில் ஒவ்வொரு அடி இடைவெளியிலும் படிகள் இருந்தன.

மாலை 6 மணி. மெல்ல முழுநிலவு கிளம்பிற்று. நேரம் போகப் போக அலைகள் மேலெழுந்த வண்ணம் இருந்தன. மணிக்கு 8 அங்குல வீதம் கடலலை உயர்ந்து கொண்டே போயிற்று. நள்ளிரவுக்குள் எத்தனை ஏணிப்படிகள் நீரில் மூழ்கியிருக்கும் எனக் கணிக்க விரும்பினான் கோவிந்தன். இதற்கு எங்கே உங்கள் விடை?

புதிர் - 2

இராமனும் மாருதியும்

எதனையும் கரைக்கக்கூடிய திரவத்தைக் கண்டுபிடிக்கும் முயற்சியில் விஞ்ஞானி இராமனும் ஆய்வாளர் மாருதியும் ஈடுபட்டிருந்தார்கள்.

ஒருநாள் ஆய்வகத்திலிருந்து மகிழ்ச்சி பொங்க ஓடி வந்தான் மாருதி. திரவத்திற்கான வழிமுறையைக் கண்டுபிடித்துவிட்டதாக விஞ்ஞானியிடம் சொல்கிறான். ஒருகணம் இன்ப அதிர்ச்சியில் மூழ்குகிறார் இராமன். மறுகணம் சோகம் அவர் முகத்தை கப்பிற்று. இதுவரை யோசித்திராத சிக்கல் ஒன்று அவருக்கு ஏற்படுகிறது; தலை சுற்றுகிறது!

அவருடைய பிரச்சினை என்ன என்று உங்களால் யோசிக்க முடிகிறதா?

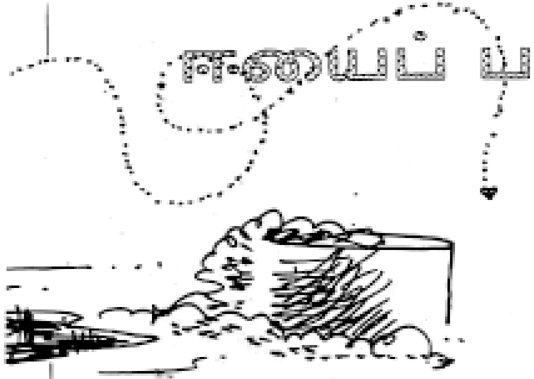
தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும் புதுவை அறிவியல் இயக்கமும் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு
மலர் 9 - இதழ் 11
சந்தா செலுத்துவோர் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:
துளிர்
6 ஏ.ஆர்.கே. காலனி (முதல் தளம்), எல்டாம்ஸ் சாலை, ஆழ்வார் பேட்டை, சென்னை - 600 018
தொலைபேசி எண்: (044) 4341270

தனி இதழ் ரூ. 5.00
குழந்தைகளுக்கு ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 50
வெளிநாடு $ 10
ஆயுள் நன்கொடை ரூ. 500-உம் அதற்கு மேலும்
ஒளி அச்சுக்கோர்வை: எழில் பிரிண்டர்ஸ், போன்: 4835887
அச்சு: ஆர் ஜே பிரஸ்

ஆசிரியர் : கு. சீனிவாசன்
பொறுப்பாசிரியர் : ஐ. அருணாந்தி
இணை ஆசிரியர் : ஜே.எம். வள்ளிதாசன்
ஆசிரியர் குழு : ஆர். ராமானுஜம், எஸ். மோகனா, ச. மாடசாமி, ச. தமிழ்ச்செல்வன், அ. வள்ளி நாயகம், கமலாலயன்
பதிப்பாளர் : பெ. திருவேங்கடம்
பதிப்பாளர் குழு : ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி, பொ. இராஜமாணிக்கம், வி. சசிகலா

[illegible]
Supported by the National Council for Science and Technology Communication, Department of Science and Technology - Government of India, Tamilnadu State Council for Science and Technology and Council for Scientific and Industrial Research. The views expressed in this magazine are not necessarily those of NCSTC/DST

ஈயைப் பார்



ஈயைப் பார் ஈயைப் பார்
ஈக்கள் நிறைந்த பண்டம் பார்
சாக்கடையில் ஈயைப் பார்
சகதியில் ஈயைப் பார்
மலத்தில் அமரும் ஈயைப் பார்
மனிதச் சளியில் ஈயைப் பார்
அழுக்கில் புரளும் ஈயைப் பார்
நோயைப் பரப்பும் ஈயைப் பார்
தொத்து வியாதி பரப்பவே
காசு கேட்கா ஈயைப் பார்
ஈக்கள் மொய்க்கும் பண்டத்தை
என்றும் வாங்கக் கூடாது
சுத்தமில்லா ஈக்களை
வெறுக்கப் பழகி வாருங்கள்
சுற்றுப்புறம் எங்கிலும்
சுத்தமாக்க வாருங்கள்

உதயசங்கர்

துளிர்

எங்கள் பேரும் எங்கள் படமும்
எங்கள் துளிரில்,
எங்கள் எண்ணம் போல என்றும்
எங்கள் துளிரில்!
வண்ண வண்ண அட்டைப் படங்கள்
வரைய தூண்டுமே
எண்ண எண்ண இனிக்கக் கருத்தும்
எழுத தூண்டுமே!
கதைகள் போல, பேச்சு போல
கருத்து காணுமே
விதைகள் போல ஊன்றும் துளிர்கள்
விளைவு காணுமே!
கணக்குப் புதிர்கள், அறிவுப் புதிர்கள்
களிப்பைத் தூண்டுமே
இனிக்க இனிக்கப் பாட்டுக் கூட
இதழில் இருக்குமே!
மகிழ்ச்சி யாகத் துளிரைப் படித்து
மேன்மை அடையலாம்
இகழ்ச்சி இன்றி எண்ணு கின்ற
உலகம் மாறலாம்!

புதுவை. ஆ. கோவிந்தராசலு

உங்கள் துளிரின் அடுத்த இதழ்
— நூறாவது இதழ் —

நிலவில்

— நீல் ஆம்ஸ்ட்ராங், பஸ் ஆல்ட்ரின்

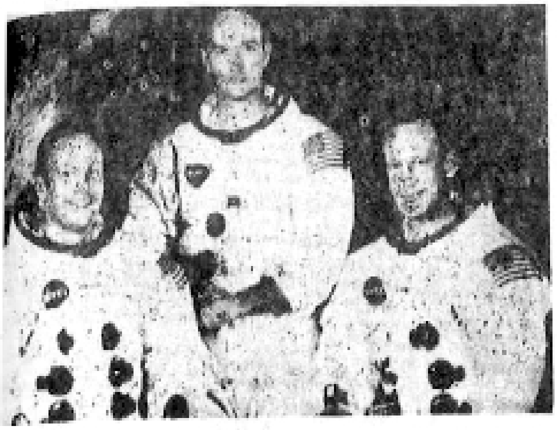
1969-ஜூலை 20-ஆம் நாள். அமெரிக்காவில் ஹூஸ்டன் நகரின் நேரம் அப்போது மதியம் 3 மணி 18 நிமிடம். நீல் ஆம்ஸ்ட்ராங்கிடமிருந்து ஹூஸ்டனின் விண்வெளி ஆய்வு மையத்திற்கு செய்தி வருகிறது. 'ஈகிள் இறங்கி விட்டது'.

அப்பல்லோ 11 விண்வெளிக் கலத்திலிருந்து நிலவில் இறங்க வேண்டிய பகுதிதான் ஈகிள். நிலவில் 'அமைதிக்கடல்' என்று அழைக்கப்பட்ட இடத்தில், அது தரையைத் தொட்டதைத்தான் ஆம்ஸ்ட்ராங் செய்தியாக அனுப்பினார். ஆம்ஸ்ட்ராங்கின் இதயத் துடிப்பு அப்போது நிமிடத்திற்கு 156 முறையாக உயர்ந்தது. 2400 கோடி டாலர் செலவழிக்கப்பட்ட விண்வெளி திட்டத்தின் உச்சகட்டம்தான் இது.

நிலவை நெருங்கிய அனுபவத்தை ஆம்ஸ்ட்ராங் நினைவு கூர்கிறார்.

'அப்போது நான் பார்த்த காட்சிகள் பிரமிப்பூட்டுவதாய் இருந்தன. நிலவின் நிழலில் நாங்கள் பயணித்துக் கொண்டிருந்தோம். அப்போது நாங்கள் கண்ட காட்சி அற்புதமான ஒன்று. நிலவை நாங்கள் நெருங்கி விட்டாலும், ஆயிரக்கணக்கான மைல் இடைவெளி எங்களுக்கு இடையே இருந்தது. எங்கள் கலத்தின் வட்ட வடிவ ஜன்னலை நிலவு முழுமையாக அடைத்துக் கொண்டிருந்தது. நிலவைச் சுற்றி சூரிய ஒளியின் கரோனா அற்புதக் காட்சியாக இருந்தது. நிலவோ அதை விட அற்புதமாக இருந்தது. நாங்கள் இருந்த நிலவின் பகுதியில் சூரியஒளி சுத்தமாகக் கிடையாது. முழுமையாக நிழல் பகுதி. ஆனால், பூமியிலிருந்து வந்த ஒளியால் அங்கு லேசான வெளிச்சம். நிலவு அப்போது நீலநிற சாம்பல் வண்ணத்தில் முப் பரிமாணத்தில் ஜொலித்தது.

நிலவு தட்டை அல்ல, கோளம் என்பதை முழுமையாக உணர்ந்தேன். காட்சி ரீதியாய் கோளமாய் என் கண் முன்னே நின்றது. பூமியைப் போல் தான் நானும் என்பதைப் போல் நிலவு தன் வட்ட வடிவத்தைக் காட்டியது. எங்களை விருந்தாளியாய் உபசரித்து அழைத்தது. தன்னைக் காண வரும் முதல் பார்வையாளர்களுக்காக நிலவு காலம் காலமாய் அங்கே காத்துக் கொண்டிருந்தது.'



ஆம்ஸ்ட்ராங் நிலவில் காலடி வைப்பதற்கு சற்று முன்பு தன் சக விண்வெளி வீரர்களோடு திராட்சை ரசம் பருகிக் கொண்டாடினார். அந்த திராட்சை ரசம், இன்னொரு விண்வெளி வீரரான பஸ் ஆல்ட்ரினுக்கு அவருடைய தேவாலய பாதிரியார் தந்தது. நிலவில் இறங்க வேண்டிய லூனார் மாட்யூலின் ஜன்னல் வழியே நிலவை ஆம்ஸ்ட்ராங் பார்க்கிறார். அது அவருக்கு படப்பிடிப்புக்காக ஒளியமைப்பு செய்யப்பட்ட இரவுக் காட்சியைப் போல் இருந்தது.

'வானம் கருமையாய் இருந்தது. முழுக்க முழுக்க இருண்டிருந்தது. ஆனாலும் ஜன்னல் வழியே பார்த்தபொழுது இருட்டாக இல்லாமல் பகலைப் போல் தெரிந்தது. வினோதமான காட்சி அது. நில்வின் மேல்பரப்பு கதகதப்பாய் இருந்தது. எங்களை வா என்று அழைத்தது. ஒரு சூரியக் குளியல் (Sun Bath) போட்டால் எவ்வளவு நன்றாக இருக்கும் என்று எண்ண வைத்தது. உடனே அங்கு போக வேண்டும். அதுவும் நீச்சல் உடையில் போக வேண்டும். அப்போதுதான் அந்த சூரிய ஒளியை அனுபவிக்கலாம் என்பது போன்ற சூழ்நிலை.

மேல்பரப்பு பழுப்பு நிறமாய் இருந்தது. ஆனால், அதை நம்புவதற்கு இல்லை. காரணம், அதை கையிலெடுத்துப் பார்த்தபோது கருப்பாய் சாம்பலாய் இருந்தது. ஒளி புரிகின்ற விந்தைக் கோலம் அது.

அந்தக் கருமணல் பரப்பு மெல்லிய ஒளியில் ஒளிரும் பாலைவனமாய் எங்கள் கண்களுக்குத் தெரிந்தது.'

ஈகிள் விண்கலத்திலிருந்து கீழே இறங்க ஏணியை இறக்கும் போது ஆம்ஸ்ட்ராங் கூறுகிறார்:

'நிலவின் மேற்பரப்பு மிக மிக மிருதுவாய் உள்ளது. ஆனாலும் லூனார் மாட்யூலின் கால்கள் என்னவோ ஓரிரு அங்குலங்களே அதில் இறங்கியது. அருகே செல்லச் செல்ல மேற்பரப்பு மாவு போல் இருந்தது... மிக மிக மிருதுவாக... நான் இப்போது கலத்திலிருந்து இறங்கப் போகிறேன்.

நிலவில் இறங்கும் போது நான் என்ன சொல்ல வேண்டுமென்பதை யோசித்து வைத்திருந்தேன். பலர் அது குறித்து என்னை யோசிக்கச் சொல்லியிருந்தார்கள்... நிலவில் காலடி வைக்கும் வரை அதை நாங்கள் முடிவு செய்யவில்லை.'

ஹூஸ்டனில் நேரம் இரவு 9.56 ஆம்ஸ்ட்ராங் அந்த வட்ட வடிவ கலத்திலிருந்து இறங்கி நிலவின் மீது கால் வைக்கிறார். அப்போதுதான் அவர் அந்த வாக்கியத்தைச் சொல்கிறார்,

'மனிதனுக்கு இது ஒரு சிறிய காலடி! ஆனால், அது மனித குலத்திற்கு ஒரு மாபெரும் பாய்ச்சல்.'

நிலவின் மேற்பரப்பிலிருந்து இரு விண்வெளி வீரர்களும் கற்களை எடுத்துக் கொண்டார்கள். அமெரிக்கக் கொடி ஒன்றை நட்டு வைத்தார்கள். கொடியின் விளிம்புகள் உலோகத் தகடு கொண்டு தைக்கப்பட்டிருந்தன. காரணம், காற்றே இல்லாத நிலவின் மேற்பரப்பில் கொடி பறப்பது போல் தோன்ற வேண்டும் என்பதற்காக. அவர்கள் மீண்டும் விண்கலத்திற்குள் ஏறிய போது அவர்கள் நிலவில் விட்டுச் சென்ற தகட்டில் பின் வருமாறு எழுதி இருந்தது. 'பூமியிலிருந்து மனிதன் முதன் முதலாக கி.பி. 1969-ஆம் ஆண்டு ஜூலை மாதம் நிலவில் காலடி எடுத்து வைத்தான். மனித குலம் முழுமைக்குமான அமைதி நாடி நாங்கள் இங்கு வந்தோம்.'

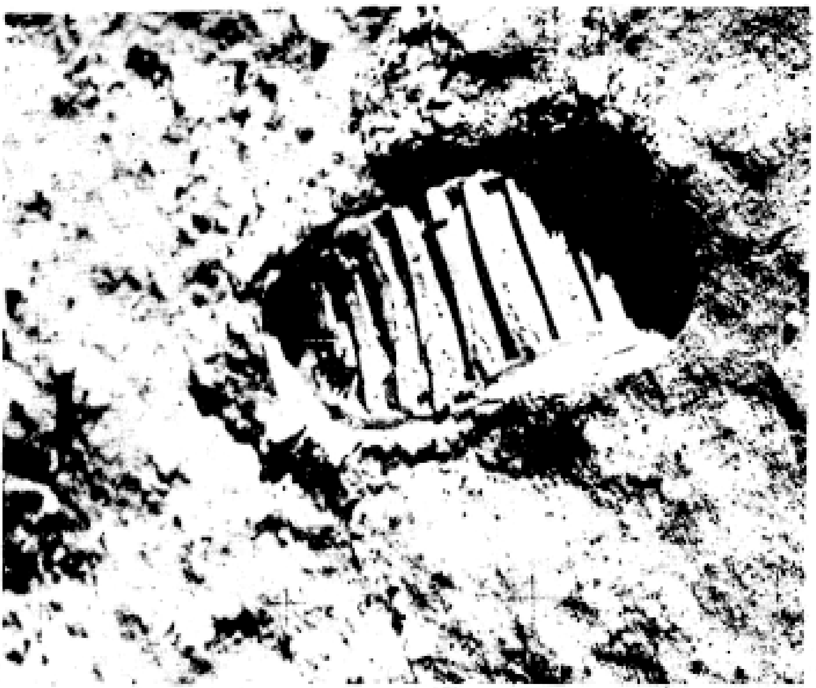
ஆம்ஸ்ட்ராங் மீண்டும் விண்கலத்தில் ஏறிய பிறகு அது குறித்து யோசிக்கிறார்.

'நிலவில் நாங்கள் பார்த்தது ஏதோ மாறாத சூழ்நிலை போலவே தோன்றியது. நிலவில் நாங்கள் சேகரித்த மண்ணும் கற்களும், நிலவின் அருகிலோ அல்லது வெகு தொலைவிலோ காலம் காலமாய் நிகழ்ந்த நிகழ்வுகளின் ஒரு விளைவாகவே தோன்றியது.

ஒரு வேளை, ஆயிரம் அல்லது லட்சம் வருடங்களுக்கு முன் நிலவுக்கு வந்திருந்தாலும், அல்லது பல லட்சம் ஆண்டுகள் கழித்து மீண்டும் இங்கு வந்தாலும் ஏதோ சில விசயங்கள் மட்டும் புதியதாய் இருக்கலாம். ஆனால் நிலவு எப்போதும் பொதுவாக ஒரே மாதிரியாகத்தான் இருக்கும்.'

நிலவில் பதித்த தங்களின் காலடிச் சுவடுகள் எவ்வளவு காலம் மறையாமல் இருக்கும் என்று ஆல்ட்ரின் யோசிக்கிறார்.

'நிலவு இயற்கையாகவும், அதன் சூழல் இனிமையாகவும், பணி செய்ய உகந்ததாகவும் இருந்தது. ஈர்ப்பு விசை கொஞ்சங் கூட இல்லையென்றால் அதற்குரிய சில பயன்கள் இருக்கும். ஆனால், நிலவின் ஈர்ப்பு விசை பூமியின் ஈர்ப்பு விசையில் ஆறில் ஒரு பங்கு ஆகும். ஆனால், கொஞ்சங்கூட ஈர்ப்பு விசையற்ற சூழ்நிலையின் சில பயன்பாடுகளை நிலவில் காண முடிந்தது. ஈர்ப்பு விசை முழுமையாக இல்லாத இடத்தில் ஒரு பயங்கரத் தனிமையை உணர முடியும். ஆனால், நிலவிலோ எங்களின் தனிமை அதை விடக் குறைவாகவே இருந்தது. ஈர்ப்பு விசை இல்லாத போது எதையும்



மனிதனுக்கு
இது ஒரு சிறிய காலடி! ஆனால், அது மனித குலத்திற்கு ஒரு மாபெரும் பாய்ச்சல்.

பற்றவோ, பிடிக்கவோ முடியாது. ஆனால், நிலவிலோ நாங்கள் ஏதோ ஒரு இடத்தில் இருக்கிறோம் என்ற உணர்வு இருந்தது. சரியாக விளக்க முடியாவிட்டாலும் திசை, வேகம் பற்றிய உணர்வு எப்போதும் இருந்தது.

வாசனையை உணர்தல் ஆளுக்கு ஆள் மாறுபடும். என்னைப் பொருத்த வரை நிலவில் ஒரு வித்தியாசமான மணத்தை உணர்ந்தேன். கிட்டத்தட்ட துப்பாக்கி மருந்து வாசனைப் போல் இருந்தது அது. நிலவிலிருந்து கணிசமான அளவு மண், கற்களை எங்கள் கலத்திற்கு எடுத்து வந்தோம். உடனே அந்த மணத்தை எங்களது கலத்துக்குள்ளேயே உணர முடிந்தது. எங்களது உடை, பூட்ஸ் எல்லாவற்றிலும் அந்த மணத்தை உணர்ந்தோம்.

நிலவில் நாங்கள் கண்டது தனித்ததொரு விவரிக்க முடியாத புதிரான சூழ்நிலையாகும்.

மூலம்:

First on the Moon, A voyage with Neil Armstrong, Michael Collins, Edwin, E. Aldrin Jr., Boston and Toronto, Little, Brown, 1970.

தமிழில்
எம். சிவகுமார்

டிரிங்... டிரிங்...

பரிசும் பாராட்டும் பெறுபவர்கள்

1. வி. இளங்கோ
மதுரை
2. வி. சுந்தரி
காட்டு மன்னார்கோயில்
3. இரா. சுந்தரம்
ஒத்தக்காடையூர்
4. கு. செல்வகுமார்
விழுப்புரம்
5. எம். சையத் அலி
இளையான்குடி
6. டி. தனஞ்சயன்
பரமக்குடி
7. ஜே. புருஷோத்தமன்
வேட்பலஹள்ளி, தர்மபுரி
8. எம். பிருந்தா
காவேரிப் பட்டணம்

பாராட்டுப் பெறுபவர்கள்

1. S. கமலபாரதி, முத்துப் பேட்டை, இராமநாதபுரம்
2. K. காயத்திரி, நடுக்காவேரி, தஞ்சாவூர்
3. M. முத்துக்குமார், ஆலங்குளம், காமராஜர் மாவட்டம்
4. D. நந்தகிஷோர், தர்மபுரி - 1
5. R. அருள்ராஜ், குறிஞ்சிப்பாடி, கடலூர்
6. N. ராஜா, முத்துப் பேட்டை, இராமநாதபுரம்
7. M. ராஜேஸ்வரி, தர்மபுரி - 5
8. K. போத்தி பிரபு சந்திரன், சம்மட்டிபுரம், மதுரை - 10
9. V. அழகன் ராஜ், அத்திப்பட்டி, பேரையூர், மதுரை - 625 527
10. K. கனகராஜ், முத்துப்பேட்டை, இராமநாதபுரம்
11. N. ராஜா, முத்துப்பேட்டை, இராமநாதபுரம்
12. சீ. இராணிச்சந்திரா, திருச்சுழி, காமராஜர் மாவட்டம்
13. K. எழிலரசி, திட்டக்குடி, பெண்ணாடம்
14. R. ராகேஷ், தேனி
15. அ. துரை, அரூர், தர்மபுரி
16. சி. களஞ்சிய ராஜன், முத்துப் பேட்டை, இராமநாதபுரம்
17. B. லெட்சுமணமூர்த்தி, முத்துப்பேட்டை, இராமநாதபுரம்
18. N. ஸ்ரீதர், கோத்தகிரி, நீலகிரி
19. V.S. தீபா, இலக்கியம்பட்டி, தர்மபுரி
20. இரா. ரெ. விடுதலை, மயிலாடுதுறை
21. R. வித்யாலட்சுமி, இராகவனார் தெரு, செங்கற்பட்டு
22. J. சஞ்சீவ், புதுக்கடை, குமரி மாவட்டம்
23. ரா. மாயகிருஷ்ணன், எஸ்.டி. எஸ். மெட்ரிகுலேஷன், பூதங்குடி
24. A. ஆனந்தகுமார், தர்மபுரி - 2
25. கவிதா கிருஷ்ணன், கோவியனூர்.
26. வ. ஆனந்த், அண்ணா நகர் மேற்கு, சென்னை-1
27. R. லாவண்யா, கண்டமனூர், மதுரை - 17
28. P. லேகா, எரியல்விளை, காஞ்சிரகோடு, குமரி மாவட்டம்
29. C. ராம்மோகன், C. ஜெயபாரதி, மேலூர், மதுரை
30. கு. சக்தி சரவணன், மீனாட்சி நகர், மதுரை
31. A. பன்னீர் செல்வம், கீரமங்கலம், அறந்தாங்கி
32. K. தீபா, நட்டலம் தெற்கு, குமரிமாவட்டம்
33. அ. இஸ்மாத்துல்லா, முத்துப் பேட்டை, இராமநாதபுரம்
34. B. ஜெயக்குமார், தீயனூர், எட்டிவயல், இராமநாதபுரம்
35. S. சத்யா, V. மருதூர், விழுப்புரம் - 2
36. C. சண்முகம், புகாத்தூர், ஆந்திரா

ஹலோ! நண்பரே நலம் தானே? ஜூலை மாத துளிர்ல வந்த அறிவியல் குறுக்கெழுத்துப் போட்டி துளிரோட முதல் முயற்சிங்கறது உங்களுக்குத் தெரியும், ஆனா அதற்கு வந்த பதில் கடிதங்களைப் பார்த்ததும் நான் ஆச்சரியப்பட்டது உங்களுக்குத் தெரியுமா? அவ்வளோ... கடிதங்கள், நூத்துக் கணக்கான கடிதங்கள். அப்படியே மகிழ்ச்சிக் கடல்லே மூழ்கிட்டேன். உங்க ஆர்வத்துக்கு நன்றி. ஆனாலும், வந்த கடிதங்களிலிருந்து குறுக்கெழுத்துப் போட்டிக்கு சரியான பதிலையும், மிக அருமையா புதிய குறுக்கெழுத்துப் புதிரையும் எழுதியிருந்த 8 பேரைத் தேர்ந்தெடுத்து அவங்களுக்கு துளிரோட பரிசையும், பாராட்டையும் தெரிவிக்கக்கிறேன். அப்புறம் துளிர் குறுக்கெழுத்துப் போட்டிக்கு மட்டும் சரியான பதிலை எழுதினவங்கள்ல 33 பேருக்கும், இரண்டு கேள்விக்கும் சிறப்பா பதில் எழுதியிருந்த 3 பேருக்கும் துளிரோட வாழ்த்துக்களை தெரிவிக்கக்கிறேன்.

இந்த மாதிரி குறுக்கெழுத்துப் போட்டி உங்களுக்குப் புடிச்சிருக்கா? இதையே தொடர்ந்து போடலாமா? இதப்பத்தின உங்களோட கருத்துக்களை எங்களுக்கு எழுதுங்க. அப்பத்தான் எங்களால உங்களுக்குப் புடிச்ச மாதிரி போட்டி வைக்க முடியும்.

இந்த மாதத் துளிர் போட்டிக்கும் மறக்காமல் பதில் எழுதி அனுப்புங்க. அடுத்த போட்டி முடிவோட அப்புறமா பேசலாமா? நன்றி.

துளிருக்காக
வ. அம்பிகா

நாக்கு

நாக்கால் நாம் சுவையை அறிந்து கொள்கிறோம். பேசவும் செய்கிறோம். 'எலும்பில்லாத நாக்கு எங்கிட்டும் பேசும்' என்று ஒரு சொலவடை உண்டு. சில பேருக்கு 'நாக்கு ரொம்ப நீளம்' என்ற திட்டு கிடைக்கும். அவர்கள் அதிகப் 'பிரசங்கித்தனமாகப் பேசுகிறார்கள் என்பதைக் குறிக்க அவ்வாறு சொல்வதுண்டு.

நாக்கு ஒரு முக்கியமான உறுப்பு. சில பிராணிகளுக்கு இரையைப் பிடிக்க நாக்கு தான் உதவுகிற்து. அதற்கென்றே சிறப்பாக அமைந்த நாக்குகளும் உண்டு.

பச்சோந்தி

பச்சோந்தியின் நாக்கு நீளமானது. மின்னல் வேகத்தில் நாக்கை நீட்டவும் கடிகாரச் சுருள்வில் போல மடக்கிக் கொள்ளவும் முடியும்.

உணவுக்காக பூச்சிகள் வருமவரை ஆடாமல் அசையாமல் பச்சோந்தி காத்திருக்கும். பூச்சி அருகில் வந்தவுடன் துப்பாக்கியில் இருந்து குண்டு வெளிவருவதைப் போல் படக்கென்று நாக்கு நீளும். நாக்கின் நுனியில் பூச்சி ஒட்டிக் கொண்டவுடன் 'டபக்' என்று வாயினுள் இழுத்துக் கொள்ளும்.

இரை தேடாத மற்ற நேரங்களில் நாக்கு சுருண்டு மடங்கி வாயினுள் இருக்கும். பச்சோந்தியின் நாக்கு உடலின் நீளத்தைப் போல் இரண்டு மடங்கு இருக்கும்.

எறும்பு தின்னி

இது பாலூட்டி இனத்தைச் சேர்ந்தது இதன் நாக்கும் நீளமானதுதான். பசைத்தன்மை உடையதாக இருக்கும். எறும்பு தின்னி இரைக்காக தன் நாக்கை எறும்புப் புற்றுக்குள் நுழைக்கும். ஏராளமான எறும்புகள் நாக்கில் ஒட்டிக் கொள்ளும்.

நாய்

நாய் தன் நாக்கை தொங்க போட்டுக் கொண்டு அதன் வழியாக வியர்வையை வெளியேற்றுகிறது.

சில பேர் நாக்கை நீட்டி மூக்கைத் தொடுவார்கள். பலருக்கு அது முடியாது. ஆடு மாடுகள் நாக்கை நீட்டி மூக்குக்குள் விட்டு துழாவும்.

ஆர்டு உல்ஃப்

ஆர்டு உல்ஃப் (Aard Wolf) என்ற ஓநாய் நாக்கினால் உடலைச் சுத்தப்படுத்

தும். அதன் உடலில் கண்பார்வை செல்லும் இடமெல்லாம் நாக்கை நீட்டிக் கொள்ள முடியும்.

ஓகாபி (Okapi)

ஓகாபி என்ற விலங்கும் தன்னைச் சுத்தப்படுத்திக் கொள்ள நாக்கைப் பயன்படுத்துகிறது. இது ஆப்பிரிக்காவில் உள்ளது. தன் காதுகளுக்கு உள்ளேயும் கூட இது தன் நாக்கை நுழைத்துக் கொள்ளும்.

நீலத் திமிங்கிலம்

உலகத்திலேயே மிகப்பெரிய விலங்கு நீலத் திமிங்கிலம். உலகத்திலேயே பெரிய நாக்கும் நீலத் திமிங்கிலத்தின் நாக்குதான். அதன் நாக்கு ஒரு யானையின் எடை இருக்கும். அதாவது சுமார் 6 டன்.

பாம்பு

பாம்பு அடிக்கடி நாக்கை வெளியே நீட்டும். ஏன் தெரியுமா? வெறுமனே நீட்டி தொட்டுத் தடவிப் பார்ப்பதற்கு அல்ல. பாம்பின் நாக்கு பலவித அற்புதமான செயல்பாடுகளைக் கொண்டது. அது சுற்றுப்புறத்தை 'டக்'கென்று கண்டு பிடிக்கும். ஈரப்பதத்தையும் அறிந்து கொள்ளும். அது மட்டுமல்ல. வாசனையைத் துல்லியமாகக் கண்டுபிடிக்கும்.

பாம்பின் நாக்கைப் பார்த்திருக்கிறீர்களா! அது மற்றவை போல் இல்லாமல் வித்தியாசமானது. அதன் நாக்கு இரண்டாக வலது புறமும், இடது புறமும் பிளந்திருக்கும், இந்த நாக்கு ஸ்டீரியோ ஃபோனிக் மைக் (stereo phonic mic) மாதிரியானது. இருபுற பிளவுகளிலும் உணர்வு செல்கள் உள்ளன. இவை வெப்பத்தையும் மூக்கைப் போல் வாசனையையும் அறிய வல்லவை. உணர்வு செல்கள் நிறைந்த இந்த நாக்குப் பிளவு ஒரு ஆன்டனா போல் செயல்படுகிறது. எந்த இரை எந்தத் திசையில் எவ்வளவு தூரத்தில் உள்ளது என்பதை இதன் மூலம் அறிந்து கொள்கிறது பாம்பு. அதாவது நாக்கானது கண்ணைப் போலவோ அல்லது மூக்கைப் போலவோ செயல்படுகிறது.

சரி மூக்கைப் போல் செயல்படும் நாக்கைக் கொண்ட ஒரு உயிரினமான பாம்பைப் பற்றி பார்த்து விட்டோம். இறுதியாக ஒரு புதிர்க் கேள்வி. நாக்கைப் போல் மூக்கைப் பயன்படுத்தும் ஒரு உயிரினம் இருக்கிறது. அது என்ன? சொல்லுங்கள் பார்க்கலாம். தெரியவில்லையா? புரட்டுங்கள் 32-ஆம் பக்கத்தில் பதில் இருக்கிறது.

அ. முத்துசாமி

அருப்புக்கோட்டை

எப்படி கண்டுபிடித்தார்கள்?
யுரேனஸ் - நெப்டியூன்

இந்த கதை 150 வருடங்களுக்கு முன்பு நிகழ்ந்தது. அறிவியலும், கணிதமும், இயற்பியலும், வானவியலும் வெற்றி கொண்ட கதை இது. இந்த கதையை காண்பதற்கு முன்னர் ஒரு சிறிய பிளாஷ்பேக் - (முன் கதை சுருக்கம்)

காலம் காலமாக கோள்களைப் பற்றி மனித சமூகம் அறிந்திருந்தது. பண்டைய இந்தியர்கள், கிரேக்கர்கள், சீனர்கள், பாபிலோனியர்கள் என பலரும் கோள்களைப் பற்றி அறிந்திருந்தனர்.

பண்டைய இந்தியா என எடுத்துக் கொண்டால், நவ கிரகம் (ஒன்பது கிரகம்) என இவை வழங்கப்பட்டிருந்தது. இந்த ஒன்பதில் சூரியன் உண்மையிலேயே கோள் (கிரகம்) அல்ல. விண்மீன் என்பதை நாம் அறிவோம். அதே போல நிலவும் ஓர் கோள் அல்ல (துணைக் கோள்தான்). ராகு, கேது ஆகிய இரண்டும் உண்மை கோள்கள் இல்லை. புராண கற்பனை. இவைகளை தவிர்த்து பார்த்தால் ஐந்து கோள்கள் புதன், வெள்ளி, செவ்வாய், வியாழன், சனி.

இந்த ஐந்து கோள்களுக்கும் ஒரு பொதுத் தன்மை உண்டு. இவை ஐந்தையும் (இவை ஐந்தை மட்டுமே) இரவு வானில் வெறும் கண்களால் பார்க்கலாம். இக்கோள்கள் விண்மீன்கள் போலவே தோற்றமளிக்கும். சற்று பிரகாசமான நிறத்துடன் காணப்படும். மேலும், பின்புல விண்மீன்களை ஒப்பிட்டு நோக்கினால் இக்கோள்கள், நாளுக்கு நாள் இடம் பெயர்வதை காணலாம். உண்மையில் இவ்வாறு தான் இக்கோள்கள் ஆதியில் இனம் காணப்பட்டன. காலம் காலமாக சளைக்காமல் கூர்ந்து நோக்குவதன் மூலம் இனம் காணப்பட்டவையே இக்கோள்கள்.

தொலைநோக்கியும், ஏனைய கருவிகளும் இல்லாத பண்டைய உலகில் காணும் காட்சி மூலம் இக்கோள்கள் இனம் காணப்பட்டன. இப்புதிய சூழலில் சூரியனுக்கு ஆறு கோள்கள் (புதன், வெள்ளி, பூமி, செவ்வாய், வியாழன், சனி) இருப்பதாக கருதப்பட்டது.

கோபர்நிக்கஸ், கலிலியோ போன்றவர்களது சித்தாந்தங்களின் விளைவாக, காலம் காலமாக இருந்து வந்த 'பூமிதான் மையம்' எனும் கருத்து மாறியது. சூரியன் தான் மையம். பூமியும் ஏனைய கோள்கள் போல சூரியனை வலம் வரும் கோள் தான் என்பதும், நிலவு பூமியை சுற்றிவரும் துணைக்கோள் என்பதும் தெளிவாகியது.

ஹெர்ஷெல்

புதிய உலகம்

வில்லியம் ஹெர்ஷெல் ஜெர்மனியில் உள்ள ஹனாவர் நகரத்தை சார்ந்த ஒரு இசைவிற்பன்னர். அவரது பொழுதுபோக்கு வானவியல். ஜெர்மனியிலிருந்து 1757-ல் இங்கிலாந்து தேசத்தில் பெர்த் எனும் இடத்தில் குடியேறினார் வில்லியம் ஹெர்ஷெல்.

இக்கதையை புரிந்து கொள்ள நாம் அவர் வாழ்ந்த காலத்தையும் புரிந்து கொள்வது அவசியம். 1750-களில் இங்கிலாந்து, ஜெர்மனி முதலிய தேசங்களில் பல மாறுதல்கள் ஏற்பட்டு கொண்டிருந்த காலம். இங்கிலாந்தில் தொழிற்புரட்சியும், பிரான்சு மற்றும் அமெரிக்காவில் விடுதலை புரட்சிகளும் நடந்த காலம். ஐரோப்பிய சமுதாயம் முழுமையும் புதிய சிந்தனைகள் பிறந்த காலம்.

உலகில் இத்தகைய மாறுதல்கள் நடைபெறும் அதே சூழலில் தான் வான்வெளி பற்றிய மனிதனின்

கருத்தில் மிகப் பெரிய மாறுதல் ஏற்பட்டது. அதற்கு வித்திட்டவர்களில் ஒருவர் ஹெர்ஷெல்.

1781-ஆம் ஆண்டு மார்ச் 13-ம் தேதி இரவு அந்த சம்பவம் நிகழ்ந்தது. ஹெர்ஷெல் இரவு வானை தன் தொலைநோக்கி மூலம் வீட்டின் தோட்டத்திலிருந்து பார்த்து கொண்டிருந்தார். இரவு வானில் ஜெமினி விண்மீன் தொகுப்பின் அருகில் ஒரு விநோதமான விண்மீனை கண்டார். ஹெர்ஷெல் அந்த விண்மீன் தொலைநோக்கியில் ஏனைய விண்மீன்களை போல ஒளிபுள்ளியாக தெரியவில்லை; மாறாக ஒரு தட்டு போன்று புலப்பட்டது.

மறுநாள் மறுபடியும் ஹெர்ஷெல் கவனித்தார். ஆச்சர்யம் காத்திருந்தது. அந்த விண்மீன்கள் (பின்புல விண்மீன்களை ஒப்பு நோக்கும் போது) தன் இடத்தை விட்டு நகர்ந்திருந்தது. இந்த பின்னணியில் ஹெர்ஷெல், இதுஒரு வால் நட்சத்திரமாக அல்லது கோளாக இருக்க வேண்டும் என கருதினார்.

வால் நட்சத்திரங்கள் ஒரு ஒழுங்கு முறையில் சீராக சூரியனை சுற்றி வருபவை என்பதை அன்றைக்கு அறிந்திருந்தனர். எட்மண்ட் ஹாலி எனும் விஞ்ஞானி வால் நட்சத்திரங்களை பற்றி ஆராய்ந்து ஒரு குறிப்பிட்ட வால் நட்சத்திரம் 76 ஆண்டுகளுக்கு பின் மறுபடியும் வரும் என்று 1682-ல் கூறி வந்தார். 1758-ல் அந்த வால் நட்சத்திரம் (இன்று ஹாலி வால் நட்சத்திரம் என்று அழைக்கப்படுவது) மறுபடி பிசகாமல் சூரியனை சுற்றி வர பூமிக்கு அருகில் வந்தது.

ஹெர்ஷெல் தானும் இது போன்ற ஒரு வால் நட்சத்திரத்தை தான் கண்டு பிடித்துள்ளோம் என்று கருதினார். ஆனால் உண்மையில் அவர் கண்டு பிடித்தது ஒரு 'புதிய உலகம்' — ஓர் புதிய கோள். அது வரையில் மனிதர்கள் அறிந்திராத கோள் — யுரேனஸ்.

ஹெர்ஷெலின் ஆய்வுக்குறிப்புகளை, அந்த விநோத விண்மீனின் நிலையை கணக்கிட்ட விஞ்ஞானிகள், எத்தகைய பாதை என கணக்கிட்டனர். அந்த விநோத விண்மீன் எத்தகைய பாதையில் எத்துணை தொலைவில் உள்ளது என நியூட்டனின் விதிகள் கொண்டு கணக்கிட்டனர்.

கணக்கிடப்பட்டபாதை வால் நட்சத்திரங்களின் பாதையை போல் பெரும் நீள் வட்டமாக இல்லை. சற்றேறக்குறைய வட்டமான நீள்வட்டப்பாதையாக அமைந்திருந்தது. கோள்கள் அனைத்திற்கும் இத்தகைய பாதைதான். அதனால் இதுவும் ஒரு கோள் - புதிய உலகம் என விஞ்ஞானிகள் கருதினர். மேலும் துல்லியமான தொலை நோக்கிகள் வந்த பிறகு கோள்கள் தான் என்பது நிருபணமாகியது.

வெறும் கண்ணுக்கு புலப்படாத உலகுகள் கோள்கள் இருக்கும் சாத்தியக் கூறை இது நிரூபித்தது. வானியல் ஆய்வில் இக்கண்டு பிடிப்பு மைல்கல்லாக விளங்கியது.

மேலும் புதிய உலகம்

எல்லாம் மறுபடியும் ஓர் ஒழுங்காக அமைந்தன. முன்பு ஐந்து கோள்கள் மற்றும் பூமி ஆகிய ஆறு கோள்கள் சூரியனை ஒழுங்குமுறையில் சீராக சுற்றி வருவதாக கருதிய நிலை சற்றே மாறுதல் அடைந்தது. தற்பொழுது ஆறு கோள்களும், பூமியும் ஆக மொத்தம் ஏழு கோள்கள் சூரியனை வலம் வந்தன. நியூட்டனின் விதிகள் பிரபஞ்சம் முழுமைக்கும் — பூமியிலும், வானிலும், கோள்களிலும், மிக மிக... மிக தொலைவில் உள்ள விண்மீன்களுக்கும் - பொருந்தும் எனும் கருத்து உருவானது. வலுவானது.

'மரம் சும்மாயிருந்தாலும், காற்று சும்மாயிராது' என்று ஒரு பழமொழி உண்டு. பிரபஞ்சம் முழுவதும் உள்ள அற்புதங்கள் வற்றாதவை அல்லவா. மனிதனின் தேடல் முயற்சிகளும் முடிவில்லாதது தானே. மரங்களிலிருந்து கீழே இறங்கி மலைகளில் தேடல் துவங்கி, சமவெளி, ஆற்றுப்படுகைகள் என நீண்டு பிரபஞ்சம் முழுவதும் எப்போதும் சளைக்காமல் துருவி துருவி கேள்வி கேட்டு தேடுவது தானே மனித இயல்பு.

'ஓ! அந்த விநோத விண்மீன் ஒரு கோள்தானா, யுரேனஸ் என பெயரிடப்பட்டுள்ளதா' என்று கேட்டு விட்டு வியந்து விஞ்ஞானிகள் சும்மாயிருக்கவில்லை. தாங்கள் கணித்த பாதையில் தான் யுரேனஸ் செல்கிறதா? தங்களின் கணிப்பிற்கும் நடைமுறைக்

யுரேனஸ், சூரியனிலிருந்து பூமிக்கு உள்ள தொலைவு போல 19 மடங்கு தொலைவில் - 285 கோடி கி.மீ தொலைவில் சுற்றும்கோள். 84 வருடத்திற்கு ஒரு முறை சுற்றி வருகிறது. அதாவது, இக்கோள் கண்டு பிடிக்கப்பட்ட பிறகு இதுவரை சூரியனை சுற்றியுள்ளது இரண்டே இரண்டு முறை தான். அதாவது யுரேனஸ் ஆண்டு என கொண்டால் யுரேனஸ் கண்டு பிடிக்கப்பட்டு மூன்று யுரேனஸ் ஆண்டுகள் கூட முடியவில்லை.

கும் எதுவும் வேறுபாடு உள்ளதா? என்றும் தொடர்ந்து ஆராய்ந்தார்கள்.

அவ்வாறு தொடர்ந்து கண்காணிக்கும் போது அங்கே இங்கே என்று பிசிறு தட்ட ஆரம்பித்தது. யுரேனஸ் இங்கே புலப்படும் என கணக்கிட்டால் சற்று அங்கே தெரிந்தது. அங்கு புலப்படும் என்று கணக்கிட்டால் சற்று இங்கு தெரிந்தது. குடிகாரன் தன் பாதையில் தடுமாறுவது போல யுரேனஸ் கோளும் தடுமாறியது. 1788-ஆம் ஆண்டிற்குள், எங்கோ ஏதோ சிக்கல் என்பது தெளிவாக புலனாகியது.

ஒரு சில விஞ்ஞானிகளுக்கு பொறி தட்டியது. யுரேனஸ் கோள் (பூமியை விட 300 மடங்கு பெரிய) வியாழன் மற்றும் (பூமியை விட 100 மடங்கு பெரிய) சனி கோளின் அருகில் உள்ளது நினைவுக்கு வந்தது. இப்பெரும் கோள்கள் யுரேனஸ் கோளின் மீது ஈர்ப்பு செலுத்துமோ! என்ற எண்ணம் தோன்றியது. மறுபடியும் பேப்பரும் பென்சிலுமாக விஞ்ஞானிகள் உட்கார்ந்து கணக்குகளை திருத்தினர். 1790-க்குள் யுரேனஸ் இந்த திருத்தத்துடன் செல்ல வேண்டிய பாதை கணக்கிடப்பட்டது. ஆனால் 'குடிகார' யுரேனஸ் திருந்துவதாக இல்லை. அதன் பாதையில் தடுமாற்றம் தொடர்ந்தது. விஞ்ஞானிகள் குழம்பினர்.

நியூட்டனின் விதிகள் அவ்வளவு சரியில்லையோ? ஆனால் சனிகோள் வரையில் துல்லியமாகத் தானே நியூட்டனின் விதி பொருந்துகிறது. யுரேனஸ் மட்டும் ஏன் அடம் பிடிக்கிறது?

வானவெளியில் ஏதுவும் வாயுக்கள் உள்ளனவா? யுரேனஸ் இந்த வாயுவில் உராய்ந்து தடுமாறுகிறதா?

ஓ யுரேனஸிக்கு ஒரு பெரிய துணைக்கோள் (நிலவு) இருக்கக் கூடும். அதுதான் யுரேனஸின் பாதையை சலனம் ஏற்படுத்துகிறது. ஆனால் தொலைநோக்கிகளில் அத்தகைய நிலவு எதுவும் தென்படவில்லையே? எதுவும் விண்கற்கள் அல்லது வால் நட்சத்திரம் மோதி யுரேனஸ் தடுமாறுகிறதோ? மோதலினால் வந்த தடுமாற்றம் எனில் திடீர் என்று ஏற்படவேண்டுமே. நிலையாக சீராக அல்லவா, யுரேனஸின் பாதையில் தடுமாற்றம் ஏற்படுகிறது.

...ம்... யுரேனஸிக்கும் அப்பால் எதாகிலும் ஒரு எட்டாவது கோள் இருக்குமோ? அக்கோள் யுரேனஸின் பாதையில் சலனம் ஏற்படுத்துகிறதோ? அவ்வாறு ஒரு கோள் இருந்தால் அதை கண்டுபிடிப்பது எப்படி?

, விஞ்ஞானிகள் தங்கள் மூளையை கசக்கிக் கொண்டு இதுபற்றி சிந்தித்துக் கொண்டிருந்தனர்.

பிரான்சு தேசத்தில் - லெவெரிய

ஜீன்மஜானப் லெவெரிய மிகவும் கடினமாக உழைக்கக்கூடிய மாணவன். பாரிஸில் உள்ள பாலிடெக்னிக்கில் மாணவனாக தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டான். தனது கல்விக்கு பிறகு 1837-ல் பாரிசில் வானவியலாளராக வேலைக்கு சேர்ந்தார்.

லெவெரிய வால் நட்சத்திரங்களின் பாதையை கணக்கிடுவதில் வல்லவர். நிபுணத்துவம் வாய்ந்தவர்.

1843-ல் பிரான்சில் ஹார்வே ஃபாய் என்பவர் ஒரு புதிய வால்நட்சத்திரத்தை கண்டார். இது பற்றி தகவல் அறிந்த லெவெரிய இந்த வால் நட்சத்திரத்தின் பாதையை கணித்தார். ஏற்கனவே உள்ள தகவல்களுடன் ஒப்பிட்டு பார்த்து இந்த வால் நட்சத்திரம் புதிதாக தோன்றிய ஒன்று தான் என்று அறுதியிட்டு கூறினார்.

1844-ல் பிரான்சில்கோதலிக்கோ என்பவர் ஒரு வால் நட்சத்திரத்தை கண்டார். லெவெரிய இதன் பாதையை கணக்கிட்டு ஏற்கனவே 1678-ல் தென்பட்ட ஒரு வால்நட்சத்திரம் தான் இது என்று கூறினார்.

பாரிஸ் தொலைநோக்கி கூடத்தின் இயக்குனர் ஆரோகாவிற்கு லெவெரியவின் நிபுணத்துவம் மிகவும் பிடித்துப் போயிற்று. லெவெரியவை 'யுரேனஸின் தடுமாற்றம்' பற்றியும் சிந்திக்க 1845-ல் தூண்டினார் ஆராகோ.

இங்கிலாந்தில் ஆடம்ஸ்

10 வயது மட்டுமே நிரம்பியிருந்த ஆடம்ஸின் ஆசிரியர் ஆடம்ஸின் கணித திறமையை கண்டு வியந்தார். பொதுவாக அனைவருக்கும் கற்பிக்கப்படும் கணக்கு மற்றும் வடிவ கணக்கு மட்டுமின்றி புதிய கணக்கான 'அல்ஜிப்ரா'வையும் ஆடம்ஸிற்கு கற்பிக்க முயன்றார் அவரது ஆசிரியர்.

'அல்ஜிப்ரா' ஐரோப்பாவில் தோன்றிய கணிதமல்ல. இந்தியா - அரேபியாவில் உருவானது 'அல்ஜிப்ரா'. அக்காலகட்டத்தில்தான் 'அல்ஜிப்ரா' ஐரோப்பிய கணிதவியலாளர்களுக்கு அறிமுகமாகியிருந்தது. நீங்கள் பள்ளியில் சர்வ சாதாரணமாக போடும் $(X+Y)^2 = X^2 + Y^2 + 2XY$ போன்ற சமாசாரங்கள் — அன்றைய

ஐரோப்பாவில் விரல் விட்டு எண்ணக் கூடிய கணிதப் புலிகளுக்கு மட்டுமே தெரிந்திருந்தது. ஓரளவு இது பற்றி அறிந்திருந்த ஆசிரியர், ஆடம்ஸிற்கு தனக்கு தெரிந்ததை கற்று கொடுக்கவிளைந்தார்.

ஆடம்ஸின் கணித பசிக்கு 'இச்சோளப்'பொரி' ஈடு கொடுக்க முடியவில்லை. 12-வது வயதில் ஆடம்ஸ் மேல்படிப்புக்கு அருகில் இருந்த ஓர் நகரத்திற்கு சென்றார். அங்கு நூலகத்தில் இருந்த அனைத்து கணிதவியல் புத்தகங்களையும் - கேல்குலஸ், அல்ஜிப்ரா — படித்தார்.

1834-ல் ஆடம்ஸ் பள்ளி விழா ஒன்றில் 'வானவியல்' பற்றிய புத்தகம் ஒன்றினை பரிசாக பெற்றார். அடுத்த ஆண்டு ஹாலி வால் நட்சத்திரம் கண்கொள்ளா காட்சியாக புலப்பட்டது. ஆடம்ஸின் வாழ்நாள் முழுவதும் வானியலில் ஆர்வமூட்டுவதாக இந்நிகழ்ச்சிகள் அமைந்தன.

1839-ஆம் ஆண்டு கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகத்தில் மாணவராக சேர்ந்தார் ஆடம்ஸ். ஆடம்ஸ் செல்வமிக்க குடும்பத்திலிருந்து வரவில்லை. ஆகையால் தன் படிப்புக்கு தேவையான நிதியை 'டியூசன்' எடுத்து சம்பாதித்தார். 1843-ல் முதல் மாணவராக ஆடம்ஸ் தேர்வில் தேறினார்.

கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகத்தின் வானியல் பேராசிரியராக விளங்கிய சார்லஸ் என்பவர் 'யுரேனஸின் தடுமாற்றம்' பற்றி ஆடம்ஸிற்கு எடுத்துரைத்தார். ஆடம்ஸ் எட்டாவது கோள்தான் யுரேனஸின் தடுமாற்றத்திற்கு காரணம் என்று நம்பினார். அதை நிருபிக்க ஆய்வுகளை மேற்கொண்டார் ஆடம்ஸ். 1843-ல் பிரான்சில் ஃபாய் ஒரு வால் நட்சத்திரத்தை கண்டார் என்று கூறியிருந்தோம். இந்த வால்நட்சத்திரம் பற்றி கணக்கிடுமாறு ஆடம்ஸை சார்லஸ் கேட்டுக் கொள்ள, ஆடம்ஸ் கணிக்க துவங்கினார். வியாழன் கோள், வால் நட்சத்திரத்தின் மீது ஏற்படுத்தும் பாதிப்பையும் கணக்கில் கொண்டு ஆடம்ஸ் தன் கணக்குகளை வெளியிட்டார். பிரான்சு தேசத்தில் லெவெறிய வெளியிட்டதை இது ஒத்து இருந்தது.

1844-ல் விக்கோ கண்ட வால் நட்சத்திரம் பற்றியும் லெவெறிய போலவே ஆடம்ஸும் கணக்கிட்டார். இவருக்கும் அதே முடிவு தான் வந்தது. பிரான்சுக்கும், இங்கிலாந்துக்கும் (லெவெறிய, ஆடம்ஸ்) ஒரு போட்டி மனப்பான்மை சூழல் ஏற்பட்டது. இந்த சூழலில்தான் ஆடம்ஸ் மற்றும் லெவெறிய ஆகிய இருவரும் 'யுரேனஸின் தடுமாற்றத்தை' போட்டி போட்டுக் கொண்டு ஆராய முயன்றனர்.

1845-ல் தீவிரமாக கணக்கிட்டு, துல்லியமாக மறுமுறை கணக்கிட்டு ஆடம்ஸ் யுரேனஸிற்கு அடுத்தபடியாக உள்ள கோள் எங்கிருக்கவேண்டும் என்ற கணிப்பை உருவாக்கினார். பேராசிரியர் சார்லஸிடம் இந்த குறிப்பை ஆடம்ஸ் காண்பிக்க, வியந்துபோன சார்லஸ் உடனடியாக இங்கிலாந்தின் தலைசிறந்த விண்வெளியாளர். 'ஜார்ஜ் எய்ரி' யிடம் எடுத்துச்செல் என அறிவுரை கூறினார்.

ஆடம்ஸின் தோல்வி

ஜார்ஜ் எய்ரி மிகவும் திட்டமிட்ட மனிதர். மாலை 3.30-க்கு இரவு உணவு உண்ணும் பழக்கத்தை உடையவர். இம்மியளவு கூட பிசகமாட்டார். பொதுவாகவே கணிப்புகளை, கணக்குகளை விட நடைமுறையின் மீது மிகுந்த பற்று கொண்டவர் அவர். வானவியலில் தொலைநோக்கி மூலம் பார்ப்பதையே அவர் மிகவும் விரும்பினார். யாராவது கணக்கிட்டு இது இப்படியிருக்கும் என்று கூறினால், சந்தேகத்துடன் தான் பார்ப்பார்: எங்காவது ஏதாவது தவறு இருக்கும் என்பது அவரது நம்பிக்கை.

1845 செப்டம்பர் மாதத்தில் எய்ரியின் வீட்டிற்கு ஆடம்ஸ் தன் கணக்குகளுடன் வந்து சேர்ந்தார். அங்கு அவருக்கு ஏமாற்றம் காத்திருந்தது. எய்ரியின் வேலையாள், முதலாளி இரவு உணவு உண்பதால் யாரையும் பார்க்க மாட்டார், என கூறினார். எய்ரி தன்னை பார்க்க விரும்பாததாலேயே இவ்வாறு வேலையாள் மூலம் சாக்கு போக்கு கூறி அனுப்பியுள்ளார் என்று கற்பிதம் செய்து கொண்டார் ஆடம்ஸ். தன் குறிப்புகளை வேலையாளிடம் கொடுத்துவிட்டு எய்ரியிடம் காண்பிக்க பணித்து, கோபத்துடன் வெளியேறினார்.

எய்ரியின் தன்மை தான் நமக்கு தெரியுமே. ஒரு சில பேப்பர்களில் போடப்படும் கணிப்புகளுக்கு அவர் முக்கியத்துவம் தருவதில்லையே. ஆடம்ஸின் கணிப்புக்கும் அதே கதிதான். 'எல்லாம் சரியாகதான் உள்ளதா' என மறுபடியும் சரிபார்க்க சொல்லி எய்ரி பேப்பர்களை தபால் மூலம் திருப்பியனுப்ப, ஆடம்ஸிற்கு ஆர்வமே குன்றி போய்விட்டது.

மறுபுறத்தில்

1845 டிசம்பரில் லெவெறியவின் நவம்பர் தேதியிட்ட ஆய்வுக் கட்டுரையை 'பிரஞ்சு அகாதமி' வெளியிட்டது. இதில் லெவெறிய அனைத்து கோள்களின்

150 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு நெப்டியூன் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட போது டெல்டா ஆப்ரிகான்ஸ் அருகில் இருந்தது என குறிப்பிட்டிருந்தோம். அதே நிலைக்கு நெப்டியூன், சூரியனை வலம் வந்து மறுபடி திரும்ப இன்னும் 15 ஆண்டுகள் காத்திருக்க வேண்டும். 2011-ல் தான் மறுபடி வரும். அதாவது நெப்டியூன் ஆண்டுபடி நெப்டியூன் கண்டுபிடித்து 'ஓர் நெப்டியூன் ஆண்டு' கூட கடக்கவில்லை! நெப்டியூன் சூரியனை சுற்றி வர 165 வருடங்கள் எடுத்து கொள்கிறது. அதன் ஓர் நாள் என்பது 16.1 பூமி நாள் ஆகும். சூரியனிலிருந்து பூமிக்கு உள்ள தொலைவு போல் 30 மடங்கு தொலைவில் (450 கோடி கி.மீ) உள்ளது நெப்டியூன். இதற்கு 8 துணைக்கோள்கள் (நிலாக்கள்) உள்ளதாக தெரியவந்துள்ளது.

பாதையையும் கூர்மையாக ஆராய்ந்து, யுரேனஸிற்கு அப்பால் 'ஏதோ ஒன்று' இருக்க வேண்டும் என்ற முடிவுக்கு வந்திருந்தார். இந்த ஆய்வுக் கட்டுரை எய்ரிக்கு அதிர்ச்சியாக இருந்தது. வாதங்கள் மறுக்கமுடியாதவையாக இருந்தன.

1846-ல் மறுபடியும் லெவெரிய கணக்கிட்டு எட்டாவது கோள் எங்கிருக்கும் என்ற கணிப்பையும் வெளியிட்டார். எய்ரிக்கு பெருமகிழ்ச்சி. மேலும் லெவெரியவின் கட்டுரையில் யுரேனஸ் பற்றிய கணிப்பும், யுரேனஸின் தடுமாற்றமும் ஒத்து இருந்தது.

அனைவரும் லெவெரியவை புகழ்ந்து தள்ளினர். ஆனால் யாரும் தொலைநோக்கியை எடுத்து, கணித்த திசையில் புதிய உலகை - புதிய கோளை காண முயற்சிக்கவில்லை! விநோதம்தான் இல்லையா.

எய்ரி இந்த சூழலில், கேம்பிரிஜ் பல்கலைக்கழகத்தில் பெரிய தொலைநோக்கி கொண்டு எட்டாவது கோளை தேட சொல்லி சார்லஸிற்கு 1846 ஜூலையில் செய்தி அனுப்பினார். எய்ரி தனது குணத்தின்படியே இப்போது கூட ஆடம்ஸ் மற்றும் லெவெரியவின் கணிப்புகளை முழுமையாக நம்பவில்லை. அவர்கள் கணித்த இடத்தில் சார்லஸை இரவுவானில் எட்டாவது கோளை தேட சொல்லவில்லை. மாறாக இரவு வானின் மிகப்பெரிய பகுதியை கப்ரிகானிஸ் தொகுதி முழுவதும் சல்லடையாக தேட பணித்தார்.

ஆகஸ்ட் 13 வரை எதுவும் நடக்கவில்லை. மேகம் சூழ்ந்த இரவு, தகுந்த சூழ்நிலையின்மை ஆகியவற்றால் ஜூலையிலிருந்து ஆகஸ்ட் 13 வரை சார்லஸினால் 39 விண்மீன்களை மட்டுமே சரிபார்க்க முடிந்தது!

இதற்குள் ஆகஸ்ட் 31-ல் லெவெரிய தனது மூன்றாவது ஆய்வுக் கட்டுரையை வெளியிட்டார். அதில் டெல்டா கேப்ரிகான் எனும் விண்மீனுக்கு அருகில் எட்டாவது கோள் இருக்கும் என கணித்தார். இவ்வளவு செய்தும் எதுவும் நடவாததால் வெறுத்துப் போன லெவெரிய, ஜெர்மனியில் உள்ள பெர்லின் தொலைநோக்கி கூடத்திற்கு செய்தி அனுப்பினார்.

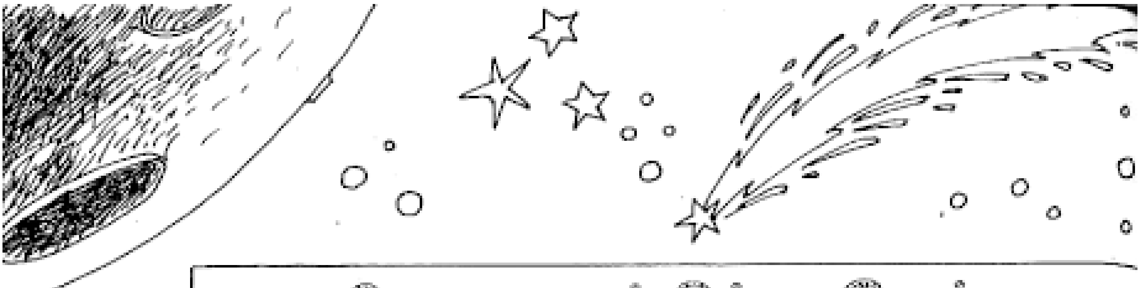
அந்த தொலைநோக்கி கூடத்தின் இயக்குனருக்கு இச்செய்தியில் ஆர்வம் எதுவும் இருக்கவில்லை. ஆனால் ஜான் கால் மற்றும் ஹைன்ரிக் தஜேஸ்ட் எனும் இரு ஆய்வாளர்களின் வேண்டுகோளுக்கு இணங்கி ஒரு சில நாட்கள் மட்டும் தொலைநோக்கியை பயன்படுத்த அனுமதித்தார்.

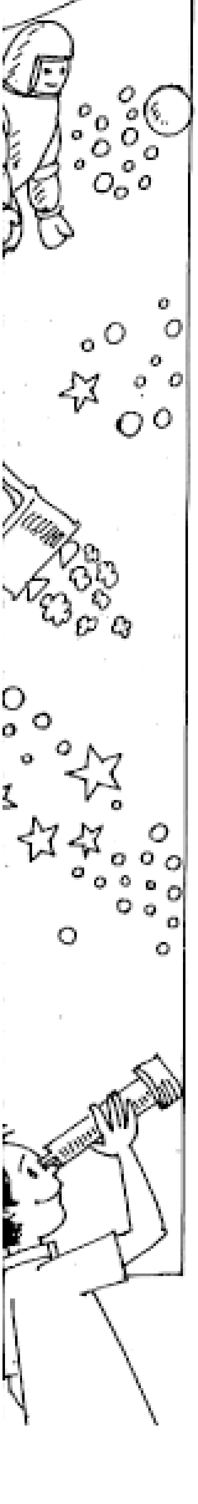
1846-ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் மாதம் 23-ஆம் நாள் சரியாக இரவு 12 மணிக்கு, லெவெரிய கூறிய இடத்தில் நெப்டியூன் தென்பட்டது. அடுத்தடுத்து சில நாட்கள் கூர்ந்து கவனித்ததில், பின்புல விண்மீன்களை ஒப்புநோக்கும் போது, ஏனைய கோள்கள் போலவே அதுவும் நகர்ந்தது. செப்டம்பர் 25-ஆம் தேதி காலை 'நீங்கள் கூறிய கோள், நீங்கள் எதிர்பார்த்த பகுதியில் தென்பட்டுள்ளது' என்று லெவெரியவிற்கு தகவல் அனுப்பினர்.

150 ஆண்டுகளுக்கு முன் எட்டாவது கோள் பென்சில் முனையில் கணக்கிட்டு இயற்பியல் விதிகள், கணிதவியல் உதவியுடன் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

இயற்கையை அறிய முடியுமா? இயற்கை மனித மூளைக்கு அப்பாற்பட்டதா? அறிவியல் பிரபஞ்சம் முழுமைக்கும் பொருந்துமா? என்பது போன்ற கேள்விகளுக்கு நெப்டியூனின் கண்டுபிடிப்பு ஒரு சில பதில்களை அளித்துள்ளது. அறிவியல் எனும் திறவுகோலின் மூலம் இயற்கையை - பிரபஞ்சத்தை — அறியலாம் என்ற நம்பிக்கையை நெப்டியூனின் கண்டுபிடிப்பு நமக்கு உணர்த்தியுள்ளது எனலாம்.

டாக்டர் கமல் லொடாயா
த.வி. வெங்கடேஸ்வரன்





நீல வானத்திற்கு மேல் நீந்துவோம்! வாருங்கள்

ஞாயிற்றுக் கிழமை. செல்வியின் வீட்டில் ஒரே கலகலப்பு. அன்று துளிர் இல்லக் கூட்டம். இங்கு வீட்டில் துளிர் இல்ல நடவடிக்கைகள் அறிவியல் விந்தைகளைப் பற்றி மிகவும் சுவாரஸ்யமாக பேசிக் கொண்டிருப்பார்கள். இந்த வாரம் ரவி என்ற புதிய மாணவன் வந்திருக்கிறான். இப்போது என்ன பேசிக் கொள்கிறார்கள். கேட்போமா?

செல்வி: வா, வா ரவி! இங்கு நமக்கு நிறைய விஷயங்கள் காத்திருக்கின்றன.

ரவி: அப்படியா! எதைப் பற்றி?

செல்வி: எங்கள் பக்கத்துவீட்டு சங்கர் மாமா ஒரு வான்வியல் துறைப் பேராசிரியர். இந்த துளிர் இல்ல அமைப்பாளரும் கூட. அவர் நீலவானத்தைப் பற்றி கூறிய தகவல்கள் மிக ஆச்சர்யமாக இருந்தன. இன்று இன்னும் பல தகவல்களைக் கூறுவதாகச் சொன்னார். ஓ! அதோ அவரே வந்து கொண்டிருக்கிறாரே.

சங்கர்: செல்வி! வானத்தைப் பற்றி தெரிந்துக் கொள்ள தயாராக இருக்கிறீர்கள் போலிருக்கிறதே! யார் இந்த தம்பி?

செல்வி: மாமா இவன் என்னுடைய வகுப்பு நண்பன். பெயர் ரவி. அறிவியல் மீது அதிக ஆர்வம் கொண்டவன். நமது துளிர் இல்லத்திற்கு புதிதாக வந்திருக்கிறான்.

ரவி: சார்! நாம் ராக்கெட்டின் உதவியால் மேலே செல்கிறோம் என்று வைத்துக் கொள்ளுங்கள். ஒவ்வொரு உயரத்திலும் என்னென்ன மாற்றங்களை காணலாம்?

சங்கர்: மேலே பறப்போமா? வாருங்கள்! பறந்து கொண்டே பேசலாம். 1 கி.மீ... 2 கி.மீ... 2.5 கி.மீ.. என பறக்கும் போது மேகத்தின் அருகில் செல்கிறோம்.

செல்வி: ஐயோ! மேகத்தின் மேல் மோதி விடமாட்டோமா?

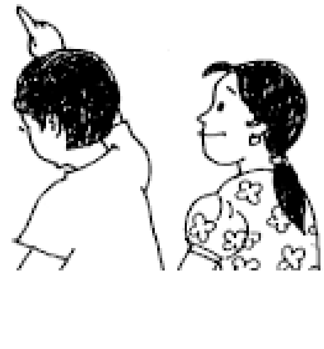
சங்கர்: பயம் ஏற்படும். ஆனால் எவ்வித மோதலும் இருக்காது. அதோ பாருங்கள். மேகங்கள் புகையைப் போல் மென்மையாக உள்ளன.

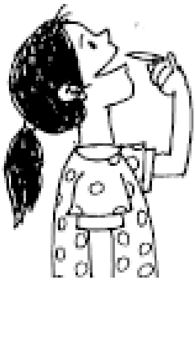
ரவி: சரி! இன்னும் மேலே...

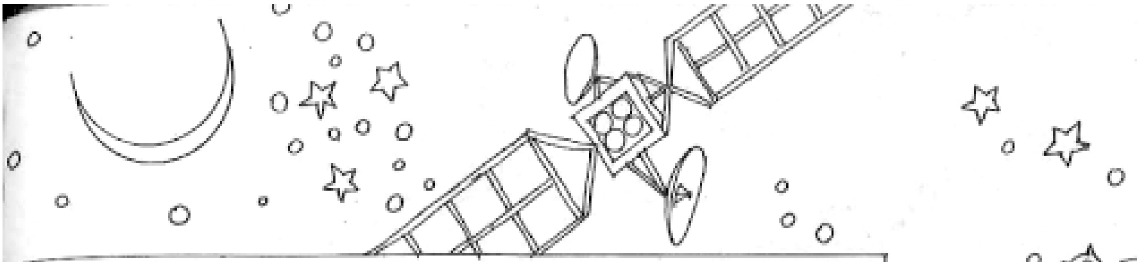
சங்கர்: உயரமானியில் பாருங்கள். உயரம் 3 கி.மீ என காட்டுகிறது. இங்கே மேகங்கள் பெரும் பஞ்சுப் பொதிகளைப் போல மிக அழகாக இருக்கின்றன.

ரவி: சார்! கீழே பார்த்தால் என்ன தெரிகிறது?

சங்கர்: இப்போது மேகங்களுக்கு இடையேயுள்ள இடைவெளியின் மூலம்தான் பூமியைக் காணலாம். பூமியில் வீடுகளும்







மரங்களும் தெரிகின்றன. ஆனால் மிக உயரத்தில் இருந்து பார்ப்பதால் பெரிய மலையும் கூட விளையாட்டு பொருட்களைப் போல் தெரிகின்றன.

செல்வி: வியப்போ வியப்பு!

சங்கர்: இப்போது 10 கி.மீ-க்கு மேல் இருக்கிறோம். மேகங்கள் மிகவும் கீழே இருக்கின்றன. மேகங்களுக்கிடையே பூமி தெரிகிறது. ஆனால் தெளிவின்றி பனி மூட்டம்போல் தெரிகிறது. காடுகளும், நகரங்களும், வயல்களும், ஏரிகளும் எந்த வித்தியாசமும் இன்றி சாம்பல் நிறப் புள்ளிகளைப் போல் தெரிகின்றன.

செல்வி: மேலே என்ன நடக்கும்?

சங்கர்: மேலே வேகமாக சென்று கொண்டிருக்கும்போது நீலவானம் நம் அருகே வராமல் ஏதோ விசித்திரமாக உருகி, கரைகிறது. நீலநிற வானம் கரு ஊதா நிறமாக மாறுகிறது. மென்மேலும் இருட்டாகிறது.

ரவி: இப்போது உயரம் என்ன?

சங்கர்: 40 கி.மீட்டர் ரவி. வானம் இரவு நேரவானத்தைப் போல முற்றிலும் கருப்பு நிறமாகிவிட்டது.

செல்வி: என்ன...! பகலிலே இரவா! இன்னும் என்ன விந்தைகளெல்லாம் இருக்கிறதோ?

சங்கர்: நட்சத்திரங்கள் கூட தெரிகின்றன. பகல் நேர சூரியனும் நன்கு பிரகாசிக்கிறது. சூரியன் அருகிலும் கூட நட்சத்திரங்கள் தெரிகின்றன.

ரவி: ஆச்சர்யம்... ஆச்சர்யம்

செல்வி: மாமா! பூமி என்ன ஆனது?

சங்கர்: பூமி அதன் இடத்தில் உள்ளது. தரையின் மேல் பஞ்சுத் துகள்கள் பரவி கிடப்பதைப் போல் மேகங்கள் பூமியின் மேல் தெரிகின்றன.

ரவி: நீல நிற வானம் எங்கே போனது?

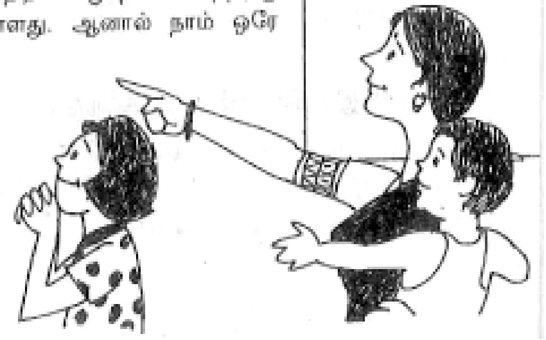
சங்கர்: மேலே அது இல்லை. இடப்புறம் பாருங்கள்! அங்கேயும் இல்லை. வலப்புறம் கூட இல்லை. அது நமக்கு கீழே அல்லவா
உள்ளது. நாம் மேல் நோக்கி வந்தபோது தெரிந்தும் தெரியாமலேயே கூரை வழியே ஊடுருவி வருவதைப் போல் வந்து இப்போது நீல நிற வானத்திற்கு மேலே இருக்கிறோம்.

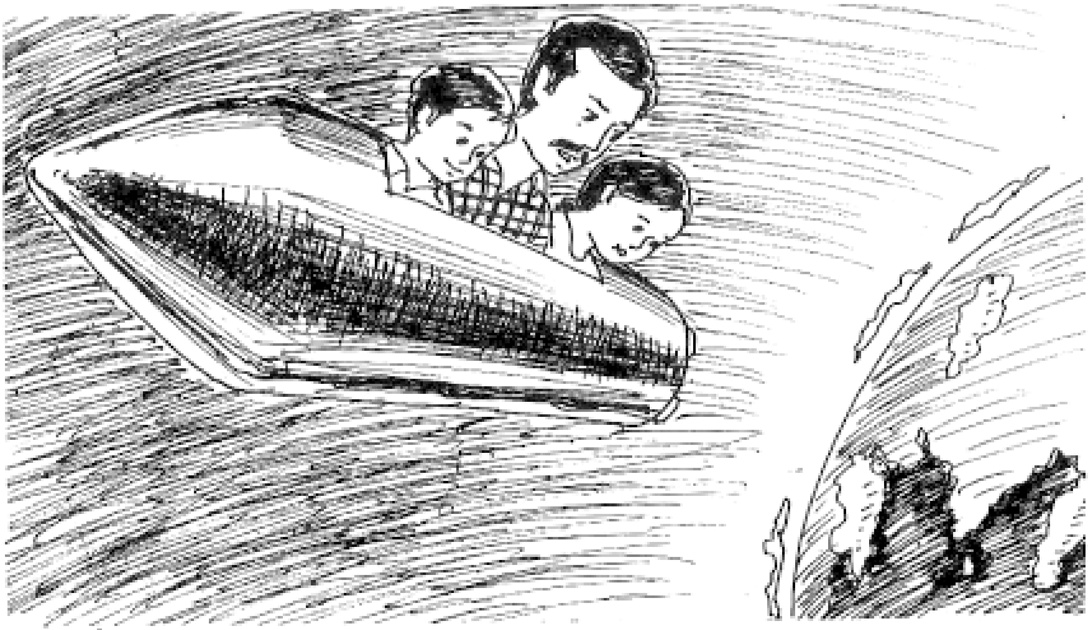
செல்வி: மேலே வரும்போது ஏதேனும் ஓட்டை ஏற்பட்டிருக்குமோ?

சங்கர்: நீல வானத்தை ஊடுருவிச் செல்வது ஒன்றும் கடினமானதல்ல. இதனால் எவ்வித ஓட்டையும் ஏற்படுவதில்லை. புகை மூட்டம் அல்லது பனி மூட்டத்தில் என்ன ஓட்டை ஏற்பட முடியும்?

ரவி: அப்படியென்றால் இரண்டு வானங்கள் உள்ளதா?

சங்கர்: குழந்தைகளே! முற்றிலும் வெவ்வேறான இரண்டு வானங்கள் இருப்பது இப்போது தெரிகிறதா? ஒன்று, நீல நிறமானது; நமக்கு அருகில் உள்ளது. இரண்டாவது, கருப்பு நிறமானது; நீல வானத்திற்கு மேலே உள்ளது. ஆனால் நாம் ஒரே





வானம்தான் பகலிலும், இரவிலும் தன் நிறத்தை மாற்றிக் கொள்கிறது என இது வரை நினைத்திருந்தோம்.

செல்வி: அப்படியானால் நீல நிறவானம் பகலில் மட்டும், கருப்பு நிற வானம் இர வில் மட்டும் தெரிய காரணமென்ன?

சங்கர்: நீலவானம் - காற்றாகும். அதா வது நாமெல்லாம் எந்த காற்றை சுவாசிக் கின்றமோ பறவைகளும் விமானங்களும் எந்தக் காற்றில் பறக்கின்றனவோ அந்த காற்று தான் நீலவானம். காற்று ஓரளவு ஒளிபுகும் தன்மையுடையது. அதில் எப் போதும் ஏராளமான புழுதிகள் உள்ளன. பகலில் சூரிய ஒளி காற்று படலத்தின் மீது படுவதால் காற்றில் மிதக்கும் புழுதி துக ளும் சிறு தீப் பொறியைப் போல ஒளிர துவங்குகின்றது. காற்று கலங்கி மங்கலா கிறது. எனவே, இந்த ஒளியுள்ள வானத் திற்கு அப்பால் உள்ள கருப்பு நிற வானத்தை நம்மால் பகலில் பார்க்க முடி யவில்லை.

ரவி: சரி! இரவில் என்ன நடக்கிறது?

சங்கர்: இருட்டாக இருக்கையில் புழுதி தெரியாது. மேலும் இரவில் நீல நிற வானம் ஒளிபுகும் தன்மையுடையதாய், கண்ணுக்குத் தெரியாததாய் மாறுகிறது. எனவே நாம் கருப்பு நிற வானத்தைத் தெளிவாகக் காண முடிகிறது.

செல்வி: அப்படியானால் கருப்பு நிற வானம் எப்போதும் இருக்குமல்லவா?

சங்கர்: ஆம் அதுமட்டுமல்ல. அங்கு நட் சத்திரங்கள் கூட எப்போதும் பிரகாசிக் கின்றன. நாம் நீலவானத்தை கடந்து சென் றால் எந்த நேரத்திலும் நட்சத்திரங்களைக் காணலாம்.

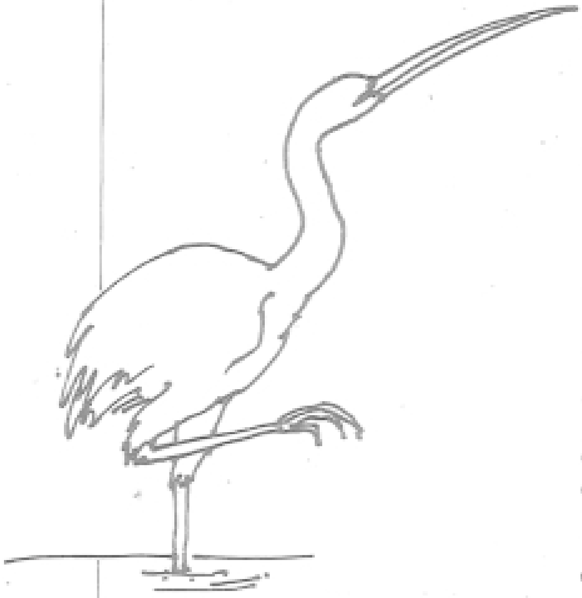
செல்வி: நட்சத்திரங்கள் பகலில் ஏன் கண் ணுக்குத் தெரிவதில்லை என்பதை மிகமி கத் தெளிவாகத் தெரிந்து கொண்டோம். மிக்க நன்றி மாமா.

ரவி: வானத்தைப் பற்றிய பல அருமை யான தகவல்களைத் தெரிந்து கொண் டோம். துளிர் இல்லத்தில் இவ்வளவு அற் புதமான விவாதங்கள் நடப்பதை அறிந்து எனக்கு மிகவும் மகிழ்ச்சியாக இருக்கி றது. அடுத்த வாரம் என் நண்பர்கள் அனைவரையும் நிச்சயம் அழைத்து வரு கிறேன். போய் வருகிறேன் சார்.

சங்கர்: ஆகட்டும். சென்று வாருங்கள்.

வி. தேவதாசன், கீழத்திருப்பாலக்குடி மன்னார்குடி

நாராய் நாராய் செங்கால் நாராய்...



வணக்கங்க. நான் தான் வயல்வெளி, ஆறு, குளம், கடல்களில் காணப்படுகிற நாரை பேசறேங்க. நான் ரொம்ப நல்லா இருக்கேன். நீங்க நலமா இருக்கீங்களா?

நாங்கள் கொக்கு இனத்தை சேர்ந்தவங்க. இரையைப் பிடிக்க தோதா கழுத்து நீண்டு இருக்கிறதைப் பாருங்களேன்.

ஐயோ! ஐயோ! காப்பாத்துங்க, எனக்கு நீந்த தெரியா துங்க. ஆழமற்ற சேறு, நீர்நிலையிலும் கரை ஓரத்திலும் தான் நான் இருப்பேன்.

நாங்க மணநாரை, செங்கால் நாரை, மடநாரை, பூ நாரை, கருநாரை எனப் பல வகைகளில் காணப்படுகிறோம்.

'நான் ஒரு காலில் தவம் செய்கிறேன். பாத்தீங்களா?' அது இல்லங்க மீன், தவளை, நத்தை, புழுக்களை தின்பதற் காக ஆடாமல் அசையாமல் காத்து இருப்பேன்.

எங்க உடலில் பல நிறங்கள் அழகாக இருக்கும். வெள்ளை, கருமை, நீலம் மற்றும் சாம்பல் நிறங்களில் காணப்படுவோம்.

இந்த மனுசங்களே இப்படித் தான். நான் இவ்வளவு அழகா இருக்கேன்னு கண்ணு வச்சிட்டாங்களே! ஒரு மீனு கூட கிடைக்கல. எங்க அம்மாகிட்ட போய் திருஷ்டிசுத்தி போடச் சொல்லணும்.

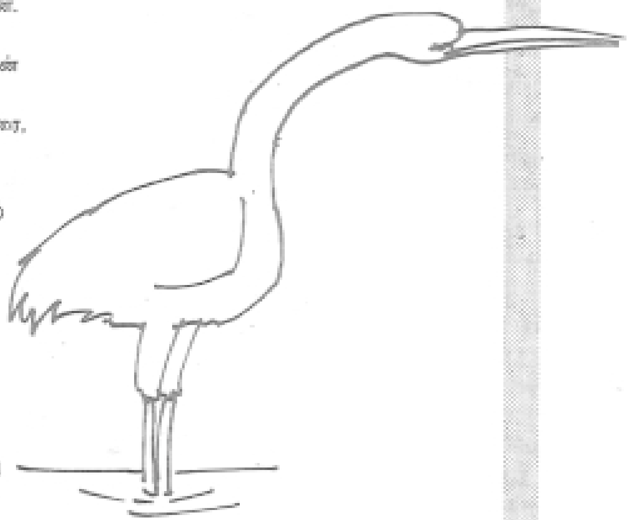
முட்டையிட்டு அடைகாத்து குஞ்சு பொரிச்சி வளர்க்கி றோம். குஞ்சுக்கு இரையை எங்க அலகால் கொடுத்து குஞ் சைப் பொத்தி, பொத்தி வளர்ப்போம்.

ஆனா எங்களை நீங்க உணவுக்காக வேட்டையாடி கொன்று விடுவதால் எங்கள் இனம் சிறிது சிறிதாக அழிந்து வருகின்றது. எங்க இனத்தை அழிக்காமல் காப்பாத்துவீங்களா?

இதை நினைத்தால் அழுகையே வருகிறது.

நாராய்.. நாராய்... செங்கால் நாராய் என இலக்கியங்களில் போற்றப்பட்ட எங்களை இதை படித்த பிறகாவது காப்பாற்று வீங்களா?

க. சரவணன்
பட்டீஸ்வரம்



விஞு... விமல்... விந்யா...

''அச்சச்சோ. இப்படி திடீர்னு கரன்ட் போயிடுச்சே''. விமல் கத்தினான். ''ஏன்டா கத்தறே? அப்படியே உட்கார். மெழுகு வர்த்தி ஏத்துவோம்''. விஞு தாவித்தாவி மெழுகுவர்த்தியை எடுக்குமுன் நாற்காலியில் முட்டிக் கொண்டாள். ''ஆ! ச்ச. நாற்காலியில் இடிச்சுகிட்டேன். அம்மாவிடம் போய் தீப்பெட்டி வாங்கி வா'' விமலை விரட்டினாள். ''இங்கதான் எங்கேயாவது இருக்கும் தேடிப் பார்'' விமல் தட்டிக் கழித்தான். ''இருட்டுல போக பயமாயிருக்குன்னு ஒத்துக்கோயேன்'' விஞு கிண்டலாகச் சொன்னதும் வீராவேசமாய் போய் தீப்பெட்டியை வாங்கி வந்து மெழுகுவர்த்தியை ஏற்றினான். அறை முழுவதும் ஒளி கசிந்தது. அங்குமெங்குமுள்ள பூச்சிகளெல்லாம் மெழுகுவர்த்தியை சுற்றி வட்டமிட்டன.

''ஏன் விஞு! அஞ்சு நிமிஷம் பேன் இல்லாம இப்படி நமக்கு வேர்க்குதே? பூச்சிகளெல்லாம் எப்படி எரிகின்ற மெழுகுவர்த்தியை சுத்தி வருது? சிலது பாரேன் மெழுகுவர்த்தி சுடருக்குள்ளாரேயே போய் நுழைஞ்சுட்டு வெளிய வருது. பூச்சிகளுக்கெல்லாம் சுடாதா?'' ''ஏன் சுடாது. சூடு தாங்காம விழுந்து இறந்து போகிற பூச்சிகளைப் பார்த்ததில்லையா நீ? ஆனால் நம்மைப் போலில்லாமல் மிக அதிகமான வெப்பநிலையைக் கூட தாங்கக் கூடிய தகவமைப்பு அதுங்களிடம் இருக்கு''. விஞு தொடர்ந்தாள்.

''விமல் நீ ஆவியாகுதல் தத்துவம் பற்றி நன்றாக படித்திருக்கிறாயா? என்று கேட்டு முடிக்கக் கூட இல்லை. ''எனக்கு ஆவியாதல் பற்றி ரொம்ப நன்றாகவே தெரியுமே. போன முழு ஆண்டுத் தேர்வில் கூட இது சம்பந்தமா கேள்வி வந்துச்சு. நான் ரொம்ப நல்லா எழுதினேன் தெரியுமா உனக்கு?'' ஆர்வமாய் கூறினான் விமல்.

''அப்படியா? அப்ப ஆவியாதல் எப்படி நடக்கும்னு சொல்வேன். பார்க்கலாம்''. விஞு நைசாக வம்பில் மாட்டி விட்டாள்.

''நீர்ம நிலையிலிருக்கும் பொருட்கள், சுற்றுப்புறத்தில் இருக்கிற வெப்பத்தை எடுத்துகிட்டு நீர்ம நிலையிலிருந்து வாயு நிலைக்கு மாறி விடுகின்றன. உதாரணமா ஒரு பாத்திரத்துல தண்ணி கொதிக்க வைக்கிறோம். அப்ப தண்ணி நாம தருகிற வெப்பத்தை எடுத்துகிட்டு நீராவியா மாறிப் போயிடுது''. மூட்டக் கன்னு வாத்தியார் நடத்திய விஷயத்தை மறக்காமல் கூறினான் விமல்.

''ஓகோ. அப்ப தண்ணி கொதிக்க வைக்கும் போதுதான் ஆவியாதலே நடக்குது இல்லையா விமல்?'' வேகமாகத் தலையாட்டினான் விமல். ''சரி விமல், குளம் குட்டையிலுள்ள நீர் எப்படி வெயில் காலத்தில் வற்றிப் போகிறது?'' விஞு இதைக் கேட்டதும் லேசாக வழிந்தபடியே தலையைச் சொறிந்தான் விமல்''. அப்ப ஆவியாதல் நடக்க கொதிக்க வைக்க வேண்டிய அவசியம் இல்லைன்னு புரியுதா விமல்?'' விஞு கூறியதை ஆமோதித்தான் விமல்.

''சரி இப்ப ஒரு கேள்வி. இதுக்கு சரியான பதில் சொல். ஒரு அறையில் ஒரு பெரிய அண்டாவில் தண்ணியிருக்கு. அந்த அண்டாவை மூடாம வைத்திருக்கிறோம். ரெண்டு மூணு நாள் கழித்து பார்த்தால் தண்ணி ஆவியாகி குறைஞ்சிருக்கும். அந்த அறையின் வெப்பநிலை குறைஞ்சிருக்குமா? அல்லது கூடியிருக்குமா?'' விஞு புதிர் போட்டாள்.

''அண்டாவிலிருக்கும் தண்ணி அறையோட வெப்பத்தை எடுத்துகிட்டு ஆவியாகியிருப்பதால் நிச்சயமா அறையின் வெப்பநிலை குறைஞ்சதாயிருக்க வேண்டும்.'' விமல் அழகாகக் கூறினான்.

''நீ சொன்னது ரொம்பவும் சரி. இந்த டெக்னிக்கைதான் ஏசி ரூம்களிலும் ஃப்ரிட்ஜ்களிலும் பயன்படுத்துறாங்க. அதிக அழுத்தத்திலேயும் குறைஞ்ச

வெப்பநிலையிலும் அம்மோனியா அல்லது பிரியான் நீர்மம் குளிர்சாதன பெட்டி வழியே அனுப்பப்படும் போது அங்கேயிருக்கிற வெப்பத்தை எடுத்துகிட்டு வாயுவா வெளியேறிடுது. பெட்டி குளிர்ச்சியடைந்து விடுகிறது.

இதே மாதிரிப் பல வழிகளை பூச்சிகள் வெப்பத்தை தாக்குப்பிடிக்க வைத்திருக்கின்றன. தேனீ ஊர் உலகமெல்லாம் அலைஞ்சு திரிஞ்சு பூக்களிலிருந்து தேனை சேமித்தபின் தனது கூட்டிற்கு வந்து குடித்த தேனை திரும்ப தன்னோட வாயிற்கு கொண்டு வருகின்றன. அப்புறம் சுற்றுப்புறம் வெப்பமா இருந்தா அதை வச்சு தேனிலுள்ள நீரை ஆவியாக்கி சேமிக்கின்றன. இதனால தேன்கூடு உட்புறம் ரொம்ப குளிர்ச்சியாயிடுதாம்'' விபரமாக விளக்கினாள் விනු. ''அது சரி சுற்றுப்புற வெப்பநிலை ரொம்ப குறைச்சலா இருந்தா எப்படி தேனை பதப்படுத்தும்?'' விமல் சந்தேகம் வலுக்க கேட்டான். ''அந்த மாதிரி நேரங்களில், நாம ஓடியாடி விளையாண்டா எப்படி உடல் உஷ்ணமாகுமோ, அதே போல தன்னோட சிறகுகளை வேகமா படபடன்னு அடிச்சுக்கும். இப்படி செய்யறதால உடலோட வெப்பம் அதிகமாகி விடுகிறது. பிறகென்ன பழைய கதைதான். உருவான வெப்பத்தை தேனிலுள்ள நீரை ஆவியாக்க பயன்படுத்திக் கொள்ளும். ''பரவாயில்லையே. ரொம்ப புத்திசாலிகள் தான் தேனீக்கள்'' ஆச்சரியப்பட்டான்.

''நமக்கு வேர்க்கிறதும் இதே போல உடலை குளிர்ச்சியா வைத்துக் கொள்ளத் தான் இல்லையா வினு''. ''ஆமாம் சில பூச்சிகளுக்கும் கூட நமக்கு வேர்வை சுரப்பது போல வெப்பமான சூழ்நிலைகளில் திரவம் சுரக்கிறது. ஆனா அதை வேர்வைன்னு சொல்ல முடியாது. அந்தப் பூச்சிகள் தன்னோட இரத்தத்திலுள்ள நீரை எடுத்து உடம்பிற்கு மேற்புறம் கொண்டு வருமாம். உடலோட உஷ்ணத்தை எடுத்துக் கொண்டு ஆவியாகி விடுவதால் உடம்பு குளிர்ச்சியாயிடுது. ஆனா அந்தப் பூச்சிகளெல்லாம் உடம்பிலுள்ள நீரை கணிசமான அளவு வெளியேற்றுவதால் ரொம்ப வெப்பமான சூழ்நிலைகளைக் கூட சமாளிக்கமுடியுது. அந்தப் பூச்சிகள் இழந்த அளவு நீரின் சதவீதத்தை நமது உடம்பிலிருந்து வெளியேற்றினால் நம்மால் உயிர் வாழ முடியாது''.

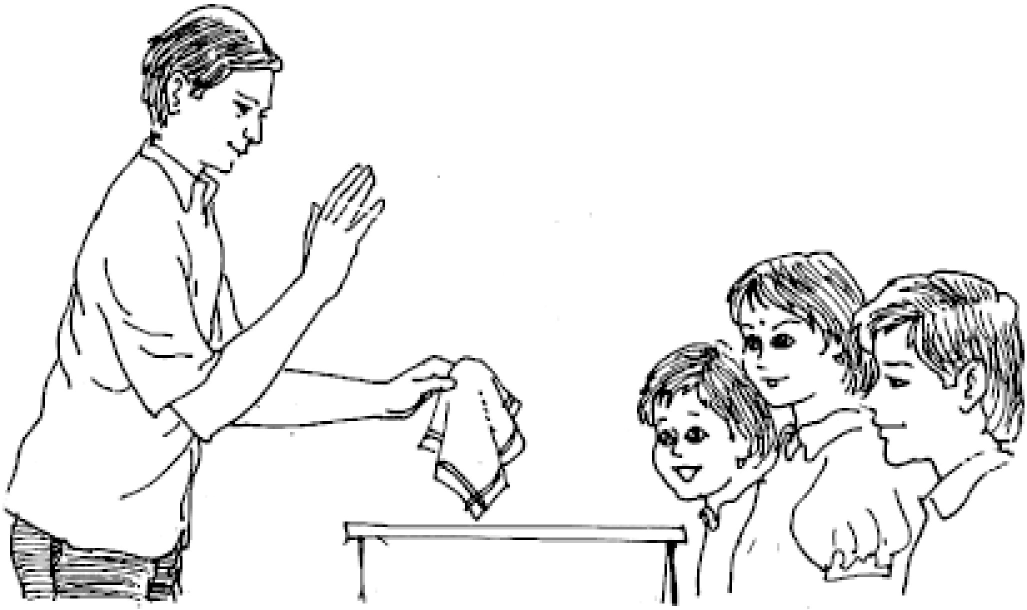
''ரொம்ப சுவாரஸ்யமா இருக்கே! இந்த நேரத்தில வித்யா இல்லாம போயிட்டாளே'' ரொம்பவும் கவலைப்பட்டான் விமல். (வெப்பம் தாளாமல் விசிறிக் கொள்ளும் ஏதாவது ஒரு பூச்சி எ.கா.தேனீ.)

''வித்யா தான் இந்த விஷயத்தையே எனக்கு சொன்னாள்''. அதானே பார்த்தேன். வினுவிற்கு அறிவு கம்மியாச்சே. அவளுக்கெப்படி இவ்வளவு விஷயம் தெரிஞ்சிச்சு என்று அப்பவே சந்தேகப்பட்டேன். சரியாயிடுச்சு''. விமல் ரொம்ப நக்கலடித்தவுடன், சும்மாயிருந்த சங்கை ஊதிக் கெடுத்த கதையாக இவ்வளவு நேரம் பொறுமையாக சொல்லிக் கொண்டிருந்த வினு கோபித்துக் கொண்டு விஷயமேதும் சொல்ல மறுத்து விட்டாள். பிறகு எப்போதும் போல தன்னுடைய பிரம்மப் பிரயத்தனங்களையெல்லாம் பயன்படுத்தி வினுவை பழைய நிலைக்கு கொண்டு வந்தான் விமல்.

இங்க பாருடா ஒழுங்கா கிண்டல் பண்ணாம கேட்பதாயிருந்தா சொல்றேன். சரி சரி சொல்லு. விமல் ஒப்புக் கொண்டதும் தொடர்ந்தாள். சில பூச்சிகள் தன் உடலினுடைய மேற்புறமுள்ள கூட்டின் ஓடு அல்லது தோலினுடைய தடிமனை மாற்றுவதன் மூலமும் ஓட்டின் வெப்ப ஏற்புத்திறனைக் கூட்டவோ குறைக்கவோ வசதிக்கேற்றபடி செய்து கொள்ளுமாம். இந்த முறைகளை கவனமா ஆராய்ச்சி செய்த விஞ்ஞானிகள் கம்ப்யூட்டர் சில்லுகளை உருவாக்கும் போது இந்த முறைகளை பயன்படுத்திக் கொள்றாங்களாம். வினு முடிப்பதற்கும் கரண்ட் வருவதற்கும் சரியாயிருந்தது. ''அப்பாடா கரண்ட் வந்தாச்சு வேகமா அந்த ஃபேனை போடு வினு. ஃபேனில்லாம ரொம்பக் கஷ்டமாயிருக்கு. விமல் கூறிய போது ஒரு மணி நேரமா படிக்காம ஒப்பேத்தியாச்சு? போய் படிங்க போங்க அம்மா விரட்ட புத்தகத்தை எடுக்க ஓடினர் இருவரும்.

விநோ

அறிவியல் மேஜிக்
கத்தியின்றி இரத்தம் வருகுது...



வீட்டில் உள்ள பொருள்களை வைத்தே இந்த மேஜிக்கைச் செய்யலாம்.

தேவையான பொருட்கள்

1. வெள்ளைத் துணி அல்லது வெள்ளைத்தாள்
2. மஞ்சள் தூள் 3. கண்ணாம்பு

முறை 1

வெள்ளைத்தாளில் மஞ்சள் தூளைக் கொட்டி தண்ணீர் விட்டு பசை போல் ஆக்கித் தடவிக் கொள்ள வேண்டும். நண்பர்களை மஞ்சளைத் தொட்டுப் பார்க்கக் கூற வேண்டும். எவ்வித மாற்றமும் நிகழாது. இப்பொழுது இதை நான் தொட்டால் இரத்தம் வரும் எனக் கூறிக் கொண்டே மஞ்சளைத் தொடவேண்டும்.

(முதலில் கட்டை விரலுக்கும் கைக்கும் உள்ள விரல் இடுக்கில் சிறிய கண்ணாம்புக் கட்டியை மறைத்து வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். கையை நண்பர்களிடம் விரித்துக் காட்டிவிட்டு கண்ணாம்புக் கட்டியை நண்பர்கள் பார்க்காத வாறு கட்டைவிரல் மற்றும் ஆட்காட்டி விரல்களால் பொடி செய்து கொள்ள வேண்டும்.)

நாம் தொட்ட இடம் சிவப்பாக மாறி இரத்தம் வடியும்.

முறை 2

வெள்ளைத் துணியை மஞ்சள் நீரில் நனைத்து கீழே விரித்துக் கொள்ள வேண்டும். நம் நண்பர்களை அதன்மீது நடக்கச் சொல்ல வேண்டும். (நண்பர்களுக்குத் தெரியாமல் நம் கால்பாதத்தில் கண்ணாம்டைத் தடவிக் கொள்ள வேண்டும்) நாம் துணி மீது நடக்கும் போது நம் கால் பாதம் பட்ட இடம் இரத்தச் சுவடுகளாக மாறும்.

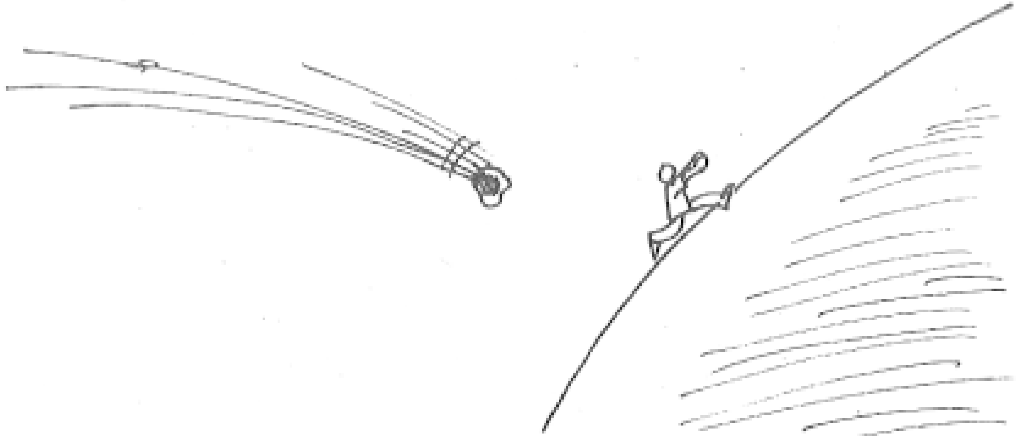
இதை நீளிர் இல்லங்களில் செய்து சிறு குழந்தைகளை மகிழ்வித்து அறிவியல் காரணத்தையும் விளக்கிக் கூறலாம்.

காரணம்:

மஞ்சளில் உள்ள அமிலத்தன்மையும் கண்ணாம்பில் உள்ள காரத் தன்மையும் இணைந்து வேதியல் வினை புரியும் போது ஏற்படும் நிற மாற்றமே நாம் பார்த்த இரத்தம்.

அ.வ. நாயகம், தஞ்சை

குட்டிக்கோள்



உங்களுக்கெல்லாம் சூரியக் குடும்பம் தெரியும் தானே! சூரியனையும், அதைச் சுற்றும் ஒன்பது கோள்களையும் தான் அப்படி அழைக்கிறோம். இந்த ஒன்பது கோள்களையும், இரண்டு வகையாக பிரிக்கலாம்.

சூரியனுக்கு அருகிலுள்ள கோள்கள் என்றும், சூரியனுக்கு வெகு தொலைவிலுள்ள கோள்கள் என்றும் இரண்டு வகையாக பிரிக்கலாம்.

புதன், வெள்ளி, பூமி, செவ்வாய் என்ற நான்கு கோள்களையும் சூரியனுக்கு அருகிலுள்ள கோள்கள். இந்த நான்கு கோள்கள் அல்லாமல் இந்தப் பகுதியில் சிறியதும் பெரியதுமாய் ஆயிரக் கணக்கான பாறைகளும் குட்டிக் கோள்களைப் போல் சூரியனை வலம் வந்து கொண்டிருக்கின்றன. இவைகளில் மூன்றில் இரு பகுதி செவ்வாய்க்கும் வியாழனுக்கும் இடையில் சுற்றுகின்றன. சில புதனுக்கும் செவ்வாய்க்கும் இடையே உள்ளன. இக்காரஸ் (Icarus) என்ற குட்டிக்கோள் அப்படிப்பட்ட ஒன்று ஆகும். ஹிடால்கோ (Hitalgo) என்ற நுண்கோளின் பாதை செவ்வாய்க்கும் சனிக்கும் இடையே உள்ளது. ஹெர்மஸ் (Hermas) ஈராஸ் (Eros) என்ற நுண்கோள்கள் பூமியிலிருந்து சில லட்சம் கி.மீ. தொலைவிலேயே சுற்றி வருகின்றன. தொலைநோக்கி வழியாக பார்க்கும் போது இந்த கோள்கள் பறக்கும் தட்டுகள் போல காட்சியளிக்கின்றன. சில ஒளிமயமாகவும் சில மங்கலாகவும் உள்ளன.

இவைகளைத் தான் அஸ்டிராஸ்ட்ஸ் என்றும் பிளானடாய்ஸ் என்றும் கூறுவார்கள். இவைகளைப் பொதுவாக நுண்கோள்கள் என்றும் கூறுவார்கள். இது வரை 1500 நுண்கோள்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. சிறியதும் பெரியதுமாக உள்ள இந்தக் குட்டிக் கோள்கள் எப்படி உருவாயின?

இவைகளும், பூமியும் மற்ற கோள்களும் தோன்றிய போதே தோன்றியவைதான்... இவைகளிலேயே மிகப் பெரியது செரிஸ் (Ceres) எனப்படும் குட்டிக் கோள் தான். 1300 கி.மீ. குறுக்களவு கொண்டது. பூமியை விட 800 மடங்கு சிறியது. பியாஸி (Piazzi) என்ற இத்தாலிய விஞ்ஞானி 1801 ஆம் ஆண்டு இதனைக் கண்டுபிடித்தார். ஒரு கி.மீ விட்டமுடைய நுண்கோள்களும் உள்ளன. ஆனால் பூமியிலிருந்து சக்தி வாய்ந்த தொலைநோக்கி (டெலஸ்கோப்) இல்லாமல் இவற்றை பார்க்க முடியாது... இவைகளில் காற்று, நீர், உயிரினங்கள் எதுவுமே கிடையாது.

சில சமயங்களில் இந்த குட்டிக் கோள்கள் பூமியை நெருங்கி விடுவதும் உண்டு. ஆனால் பூமியின் மீது மோதுவதில்லை. மோதினால் என்ன ஆகும் தெரியுமா? இது குட்டிக் கோளாக இருந்தாலும் பூமியின் மீது மோதினால் பலத்த சேதத்தை உண்டு பண்ணும்.

சூரியகாந்தம், செல்வடை

அறிவியல் டைரி: செப்டம்பர்

1, 1939

பொதுவாக பாலிதீன் என்று வழங்கப்பட்டு வரும் பாலி எத்திலீன் இங்கிலாந்தைச் சேர்ந்த ICI நிறுவனத்தாரால் கேபிளில் (Cable) மின் கடத்தாப் பொருளாக பயன்படுத்தப்பட்டது.

1,1979

ஆளற்ற விண்கலமான பயனியர்-11 (Pioneer-11) 20, 890 கி.மீ. தூரத்தில் உள்ள சனி கிரகத்தை நோக்கி செலுத்தப்பட்டது.

1, 1985

அட்லாண்டிக் கடலில் மூழ்கிய மிகப் பெரிய பிரமாண்டமான கப்பல், அமெரிக்க கடற்படை நீர்மூழ்கி கப்பலான நார் (Knorr) உதவியுடன் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது.

1,1990

ADA என்னும் நோய் குறைவினால் பாதிக்கப்பட்ட ஆஷ்-டி-சில்வா (Ashe-de-silva) என்பவருக்கு உலகிலேயே முதன் முதலாக ஜீன்கள் திருத்தப்பட்டு, ஜீன் சிகிச்சை (Gene Therapy) கொடுக்கப்பட்டது.

2, 1853

வேதியியலில் வினையூக்கிகளைப் பற்றி (Catalysis) ஆய்வு செய்ததற்காக 1909-ஆம் ஆண்டிற்கான நோபல் பரிசு பெற்ற ஜெர்மன் வேதியியலாளர் ப்ரெடரிக் வில்ஹெல்ம் ஆஸ்வால்ட் (Friedrich wilhelm Ostwald) பிறந்தார்.

2, 1877

ஐசோடோப்புகளையும், கதிர்வீச்சு தனிமங்களையும் கண்டு பிடித்ததற்காக 1921-ம் ஆண்டு நோபல் பரிசு பெற்ற பிரிட்டிஷ் வேதியியல் வல்லுநர் ப்ரெடரிக் சோடி (Fredrick Soddy) பிறந்தார்.

2, 1982

உலகத்திலேயே முதன் முதலாக காந்த சக்தியைப் பயன்படுத்தி ஓட்டப்பட்ட ஜப்பான் ரயில் (Maglow Train) சோதனை ஓட்டம் செய்யப்பட்டது.

2, 1832

ஹைபோசைட் பிக்ஸி (Hypocite Pixi) என்ற பிரெஞ்சுக்காரரால் பாரிஸில் முதன் முதலாக அமைக்கப்பட்ட டைனமோ வேலை செய்த விதம் காட்டப்பட்டது.

3, 1976

ஆளற்ற விண்கலமான வைகிங் - 2 (Viking -2) செவ்வாய் கிரகத்தில் பரிசோதனைகள் செய்யவும், புகைப் படங்களை எடுத்து அனுப்பவுதற்காகவும் செவ்வாய் கிரகத்தை நோக்கி ஏவப்பட்டது.

4, 1893

இந்திய வேதியியல் வல்லுநரும், கல்வியாளரும், வினையூக்கிகள் பற்றி ஆய்வுகள் செய்தவரும், தொழிற்சாலை வாயுக்கள், வினைகள் பற்றி ஆய்வுகள் செய்தவருமான காரக்பூர் IIT-யின் முதல் இயக்குநருமான ஞான் சந்திர கோஷ் (Inan Chandra Ghosh) பிறந்தார்.

4, 1982

இந்தியாவில் முதன் முதலாக தயாரிக்கப்பட்ட பல நோக்கு செயற்கை கோளான இன்சாட் - 1ஏ (Insat -1A) தொழில் நுட்ப கோளாறுகளால் செயல் இழந்தது.

4, 1988

இந்தியாவின் மிகப் பெரிய சோதனை அணுக்கரு பிளவைப்பு நிலையமான 'ஆதித்யா', குஜராத்தில் காந்தி நகரிலுள்ள பிளாஸ்மா ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் திறக்கப்பட்டது.

4, 1994

இந்தியாவில் முதன் முதலாக இதய அறுவை சிகிச்சையானது அகில இந்திய மருத்துவ ஆராய்ச்சி நிலையத்தாரால் டிவி டெலிவிஷன் செய்யப்பட்டது.

5, 1977

ஆளற்ற விண்கலமான வாயேஜர் -1 (Voyager-1) புதன் மற்றும் சனி கோள்களுக்கு அமெரிக்காவின் (Nasa) மூலம் செலுத்தப்பட்டது.

6, 1793

ஆங்கில வேதியியல் வல்லுநரும், முதன் முதலாக அணு கொள்கையை வெளியிட்டவருமான ஜான் டால்டன் (John Dalton) இங்கிலாந்தில் கம்பர்லேண்டு என்ற இடத்தில் பிறந்தார்.

6, 1892

ஆங்கில இயற்பியலாளரும், கதிரலைகளை எதிரொலிக்கும் அயனோஸ்பியரை (Ionosphere) கண்டு பிடித்ததற்காக 1947-ல் நோபல் பரிசு பெற்றவருமான எட்வர்டு விக்டர் ஆப்பிள்டன் (Edward Victor Appleton) பிறந்தார்.

8, 1981

ஜப்பான் இயற்பியல் வல்லுநரும், பைமீசான் (Pimeson) பற்றி முன் கூட்டியே கருத்துக்களை சொன்னதற்காக 1949-ல் நோபல் பரிசு பெற்றவருமான ஹிடேகி யூகவா (Hidekiyukawa) இறந்தார்.

9, 1737

மின்கலன்களில் வேதிப் பொருட்களை பயன்படுத்தி மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யலாம் என்ற கருத்துக்கு வழி வகுத்தவரும், தவளையின் தசைகளில் மின்னோட்டத்தை தற்செயலாக கண்டுபிடித்தவருமான இத்தாலி உடற்கூறு வல்லுநர் லூகி கால்வனி (Lugi Galvani) பிறந்தார்.

9, 1896

ஜெர்மனியிலுள்ள பிராங்பர்ட் (Frank Furt) மருத்துவமனையில் லூயிஸ் ரெஹ் (Louis Rher) என்ற மருத்துவரால் 22 வயது நோயாளிக்கு முதன் முதலாக இதய அறுவை சிகிச்சை செய்யப்பட்டது.

9, 1978

ரஷ்யாவின் ஆளற்ற விண்கலமான வெனேரா-11 (Venera-11) வெள்ளி கிரகத்தை நோக்கி செலுத்தப்பட்டது.

10,1967

அமெரிக்காவிலுள்ள நாசா (Nasa) விண்வெளி நிலையத்தால் செலுத்தப்பட்ட ஆளற்ற விண்கலமான சர்வேயர் -வி (Surveyor-v) நிலவில் இறங்கியது.

10, 1975

அமெரிக்காவிலுள்ள விண்வெளி நிலையமான Nasa வால் ஆளற்ற விண்கலமான வைகிங்-2 (Viking-II) செவ்வாய் கிரகத்தை நோக்கி செலுத்தப்பட்டது.

11, 1877

விண்மீன்கள் உருவாக்கம் பற்றி அறிந்து கொள்ள அடிப்படை கருத்துக்களை கூறியவரும், ஆங்கில வான் இயற்பியலாளருமான ஜேம்ஸ் ஹாப்வுட் ஜீன்ஸ் (James Hopwood Jeans) பிறந்தார்.

12, 1959

ரஷ்யாவின் ஆளற்ற விண்கலமான லூனா-2 (Luna-2) சந்திரனை நோக்கி செலுத்தப்பட்டது.

13, 1886

ஆங்கில வேதியியல் வல்லுநரும், தாவரங்களில் எளிதில் ஆவியாகும் ஆல்கலாய்டுகளை பற்றி ஆராய்ச்சி செய்ததற்காக 1947-ல் நோபல் பரிசு பெற்றவருமான ராபர்ட் ராபின்சன் (Robert Robinson) பிறந்தார்.

13, 1894

ஆங்கில வேதியியல் வல்லுநரும், முதன் முதலாக பிராண வாயுவைக் கண்டுபிடித்தவரும், பல வாயுக்கள் பற்றி ஆய்வுகள் செய்து கருத்துக்கள் கூறியவரும், அவற்றைத் தயாரிப்பதற்கு முறைகளை கண்டுபிடித்தவருமான ஜோசப் பிரிஸ்ட்லி (Joseph Priestly) பிறந்தார்.

14, 1939

ரஷ்ய பொறியியல் வல்லுநர் இகார் சிகார்ஸ்கி (Igor Sikorsky) டால் வடிவமைக்கப்பட்ட ஹெலிகாப்டர் முதன் முதலாக விண்ணில் பறந்தது.

14, 1959

ஆளற்ற விண்கலமான லூனா -2 (Luna-2) நிலவில் மோதி சிதறியது.

14, 1978

ரஷ்யாவின் ஆளற்ற விண்கலமான வெனீரா-12 (Venera-12) செவ்வாய் நோக்கி செலுத்தப்பட்டது.

15, 1929

இயற்பியலில் அணுத் துகள்களை வகைப்படுத்தியதற்காக 1969-ம் ஆண்டிற்கான நோபல் பரிசு பெற்றவரும், அமெரிக்க இயற்பியலாளருமான முர்ரே கெல்மேன் (Murray Gellmann) பிறந்தார்.

15, 1959

இந்தியாவில் தினமும் 1 மணி நேரம் முறைபடியான தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகள் டெல்லியிலிருந்து ஒளிபரப்பப்பட்டது.

15, 1977

100 மெகாவாட் திறனுள்ள சைக்ளோட்ரான் உடபோகப்படுத்தி (Cyclotron) அணு இயற்பியல் ஆராய்ச்சிகள் நடத்தும் நிறுவனம் கல்கத்தாவில் நிறுவப்பட்டது.

16, 1932

இந்தியாவில் பிறந்த பிரிட்டிஷ் மருத்துவரும், 1902-ல் மலேரியாவுக்கான மருந்தை கண்டு பிடித்ததற்காக நோபல் பரிசு பெற்றவருமான ரொனால்டு ரால் (Ronald Ross) இறந்தார்.

17, 1857

ரஷ்ய இயற்பியலாளரும், விண்வெளி ஆராய்ச்சியில் பல்வகை ராக்கெட்டுகளை அனுப்புவதைப் பற்றிய முதல் அறிவியல் பத்திரிகையை வெளியிட்டவருமான, கோன்ஸ்டான்டின் சியோல் கோவ்ஸ்கி (Konstantin Tsiolovsky) பிறந்தார்.

17, 1946

பிரிட்டிஷ் வானியல் வல்லுநரும், அறிவியல் எழுத்தாளருமான ஜேம்ஸ் ஹோப்வுட் ஜீன்ஸ் (James Hopwood Jeans) இங்கிலாந்தில் சர்ரேயிலுள்ள டார்கிங்கில் (Dorking) இறந்தார்.

18, 1819

சுழல் ஆழி (Gyroscope) தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி ஒளியின் திசைவேகத்தைக் கண்டறிந்தவரும், ஆடும் பெண்டுலத்தைப் பயன்படுத்தி பூமி சுற்றுவதை விளக்கியவருமான, பிரெஞ்சு இயற்பியல் விஞ்ஞானியுமான ஜீன் பெர்னார்டு லியோன் போகல்ட் (Jean-Bernard Louis Foucault) பிறந்தார்.

18, 1967

பிரிட்டிஷ் இயற்பியலாளரும், அணுவைப் பொருட்களை வைத்து அணுக்கட்டுருவில் உடைத்ததை கண்டு பிடித்ததற்காக 1951-ல் நோபல் பரிசை எர்னஸ்ட் வால்டனுடன் (Ernest Walton) பகிர்ந்து கொண்ட ஜான் டக்ளஸ் காக்கிராப்ட் (John Douglas Cockroft) இறந்தார்.

19, 1935

ரஷ்ய இயற்பியலாளரும், வானியல் ஆராய்ச்சிக்கு அடிகோலியவருமான கோன்ஸ் ஸ்டான்டின் சியோல் கோவ்ஸ்கி (Konstantin Tsiolovsky) இறந்தார்.

20, 1842

ஹைட்ரோஜன் திரவை கண்டு பிடித்த பிரிட்டிஷ் கண்டு பிடிப்பாளரும், முதன் முதலில் வெற்றிடகுடுவை தயாரிக்கப்பட்டதற்கான ஸ்காட்லாந்திலுள்ள கின்கார்டைனில் (Kincardine) ஜேம்ஸ் டீவார் (James Dewar) பிறந்தார்.

20, 1983

பூமிக்கு இணையாகச் சுற்றும் (Geostationary) செயற்கைக் கோளின் துணையுடன் செலுத்தும் ஆப்பிள் என்னும் முதல் இந்திய ஏவுகணையின் கட்டுப்பாடு முடிவடைந்தது.

21, 1853

டச்சு இயற்பியலாளரும் இயற்பியலில் குறைந்த வெப்பநிலையைப் பயன்படுத்துவது பற்றி பணியாற்றியதற்காகவும், ஹீலியத்தை திரவமாக்கியதற்காகவும் 1913-ல் நோபல் பரிசு பெற்ற ஹைக் - காமர்லிங் ஒன்ஸ் (Heick Kamerlingh Onnes) பிறந்தார்.

21, 1866

ஆங்கில எழுத்தாளரும் அறிவியல் கதைகளின் முதலாமவருமான ஹெர்பெர்ட் ஜார்ஜ் வெல்ஸ் (Herbert George Wells) பிறந்தார்.

21, 1974

ஆளற்ற விண்கலமான மரைனர்-10, (Mariner-10) புதன் கோளை நோக்கி சென்று இரண்டாவது முறையாக இறங்கியது. இதன் முதல் பயணம் 1973-ல் நிகழ்ந்தது.

22, 1791

பிரிட்டிஷ் இயற்பியல் மற்றும் வேதியியலாளரும், காந்தவியல் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னாக்கிகளில் பெருப்படும் வேதி வினைவருவதற்கு அடிகோலியவருமான மைக்கல் பாரடே (Michal Faraday) லண்டனுக்கு அருகேயுள்ள நியூயிங்டனில் (Newington) பிறந்தார்.

23, 1846

பிரெஞ்சு நாட்டை சேர்ந்த லீ வெரியர் (V.J.J. Li Verrier) என்பவர் கணக்கியலின் அடிப்படையில் நெப்டியூன் கோளை ஜெ. கேலி (J. Galle) மற்றும் H.A. டாரஸ்ட் (H.A. Arrest) என்பவர்களால் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது.

23, 1877

பிரெஞ்சு வானவியலாளரும் 1864-ல் போட்ட கணக்கீட்டின் படி நெப்டியூன் கோளை கண்டு பிடித்தவருமான அர்பன் ஜீன் ஜோசப் லீ வெரியர் (Urbain Jean Joseph Le Verrier) இறந்தார்.

23, 1882

ஜெர்மன் வேதியியலாளரும் முதன் முதலாக கரிம பொருளான யூரியாவை (Urea) கரிமம் பொருளான அம்மோனியம் சயனேட்டிலிருந்து பிரித்தெடுத்து கண்டு பிடித்த பிரடரிக் வுலர் (Fredrick Wohler) இறந்தார்.

24, 1541

கனிம மருந்துகளை வேதியல் சிகிச்சை மூலம் (Chemotheraphy) நோய்களை குணப்படுத்தும் முறையை கண்டு பிடித்தவருமான பிலிப்பஸ் ஆரியோலஸ் பாரசெல்சஸ் (Philippins Aureolus Paracelsus) இறந்தார்.

25, 1960

உலகத்தின் முதல் அணு ஆற்றல் வான ஊர்தி ஏந்திச் செல்லும் USS எண்டர்பிரைஸ் (Uss Enter Prises) செலுத்தப்பட்டது.

26, 1849

ரஷ்ய மருத்துவரும், செரித்தல் ஆவதற்கான மருந்தைக் கண்டு பிடித்தவரும், அதற்காக 1904-ல் நோபல் பரிசு பெற்றவருமான இவான் பெட்ரோவிச் பாவ்லோவ் (Ivan Petrovich Pavlo) பிறந்தார்.

27, 1975

இந்திய வேதியியலாளரும், தாவரங்களிலுள்ள நிறமிகள் பற்றிய கருத்துக்களை வெளியிட்டவருமான, திருவெங்கட ராஜேந்திர சேஷாத்ரி (Tiruvenkata Rajendra Seshadri) இறந்தார்.

28, 1895

பிரெஞ்சு வேதியியலாளரும் மற்றும் உயிரியலாளருமான பாக்டீரியாவிற்கு அடிகோலியவரும், ஸ்டீரியோ வேதியியலுக்கு (Stereochemistry) முன்னோடியானவருமான லூயிஸ் பாஸ்டியர் (Louis Pasteur) இறந்தார்.

28, 1953

அமெரிக்க வானவியல் வல்லுநரும், நட்சத்திரங்களை பற்றி படித்து அதன் மூலம், நட்சத்திரங்களின் திசைவேகம் மற்றும் தொலைவு தூரத்தை கண்டு பிடித்த எட்வின் போவல் ஹப்பல் (Edwin Powell Hubble) இறந்தார். அவர் கண்டு பிடித்த விதிக்கு பெயர் ஹப்பல் விதி ஆகும்.

29, 1901

இத்தாலியில் பிறந்த அமெரிக்க இயற்பியலாளரும், 1938-ல் இயற்பியல் கட்டமைப்பின் வினைகளைப் பற்றி கண்டு பிடித்து, முதல் அணு உலையை உருவாக்கியவருமான என்ரிகோ பெர்மி (Enrico Fermi) பிறந்தார்.

29, 1962

இந்தியாவின் முதல் பெரிய கோளரங்கம் (Planetarium) கல்கத்தாவில் (பிர்லா கோளரங்கம்) தொடங்கப்பட்டது.

30, 1882

ஜெர்மன் கண்டு பிடிப்பாளரும், கைகர் கவுண்டர் (Geiger Counter) மூலம் அயனாக்கும் கதிர்வீச்சுக்களை (Ionizing Radiation) கண்டு பிடித்தவருமான ஹான்ஸ் கைகர் (Hans Geiger) பிறந்தார்.

30, 1913

டீசல் எந்திரத்தை கண்டு பிடித்த ஜெர்மன் கண்டு பிடிப்பாளர் ருடால்ப் டீசல் (Rudolph Diesel) இறந்தார்.

தொகுப்பு: என். நந்தினி
ஓட்டன்சத்திரம்

இடம் மாறும் இதயம்

அறிவியல் இன்று பாய்ச்சல் வேகத்தில் முன்னேறி பல்வேறு துறைகளிலும் தடம் பதித்துக் கொண்டிருப்பதை நாம் அறிவோம். இதில் மருத்துவத்துறை மிக ஆழமான முத்திரை பதித்துள்ளது. ஒரு பத்தாண்டு கட்கு முன்னர், இதயமாற்று சிகிச்சை மற்றும் மாற்று சிறுநீரக சிகிச்சை என்பதெல்லாம் அரிதாக இருந்ததோடு மட்டுமின்றி, இவற்றைச் செய்தால் 'நாம் பிழைக்க மாட்டோம்' என்றெண்ணி மக்கள் பயந்தனர். இன்று காலம் மாறிவிட்டது. மாற்று உறுப்பு சிகிச்சை சர்வ சாதாரணமாகிவிட்டது.

நெஞ்சை நனைக்கும் உதவி

சமீபத்தில், விபத்தில் இறந்த ஒரு மனிதரிடமிருந்து இதயம், சிறுநீரகம், கண் மற்றும் கல்லீரல் போன்ற உறுப்புக்களை எடுத்து, ஒரே சமயத்தில் '6 பேருக்கு' அவைகளைப் பொருத்தி இமாலய சாதனை செய்தனர் சென்னை மருத்துவர்கள். விபத்தில் இறந்த அந்த மனிதரின் உறவினர்களிடம் நிறைய மனித நேயம் இருந்திருக்கிறது. அவர்கள் இறந்தவரின் உறுப்புகளைத் தர மறுத்திருந்தால், உறுப்புகளைப் பெற்று பயனடைந்த நண்பர்கள் ஒரு வேளை உயிர் பிழைக்க முடிந்திருக்காது. அல்லது வேறொரு நபர் எப்போது 'உறுப்பு தருவார் என எதிர்பார்த்து காத்துக் கொண்டிருக்க நேர்ந்திருக்கும்.

வருவேன் உன் வாசலுக்கே!

நோயாளிகளின் சோதனைகளையும், வேதனைகளையும், காத்திருத்தல்களையும் களைய புது அவதாரம் எடுத்த அறிவியல் துறைதான் 'உயிரி தொழில் நுட்பம்' (Biotechnology). இதனால் அப்படியென்ன சாதித்து விட முடியும் என்கிறீர்களா? உயிரி தொழில் நுட்பத்தின் அர்ப்பணிப்புகளைக் கேட்டால், அசந்து போய் மூக்கின் மேல் விரல் வைப்பீர்கள்! பொதுவாக ஒரு மனிதரின் இரத்தம் மற்றவருக்குச் சேருவதில் கூட பலப்பிரச்சனைகள் ஏற்படுவதுண்டு. இந்த சூழலில், 'வாசற்படியிலிருந்து ஸ்க்ரு (Screw) மற்றும் கீழ்பட்டை முதலியவற்றை நீக்கி கதவைக் கழற்றி வேறு இடத்தில் மாட்டுவது போல்', ஒரு மனிதரின் இதயத்தை எடுத்து, இதயம் தேவைப்படும் வேறொரு மனிதருக்குப் பொருத்தப்படுகிறது. அந்த மனிதரின் உடலும் எதிர்ப்பின்றி ஏற்றுக் கொள்கிறது என்றால், எப்படி?

வேதியியல் மற்றும் மருத்துவத்துறையின் கண்டு பிடிப்பான சைக்ளோஸ்போரின் (Cyclosporine) என்ற வேதிப்பொருள் மனித உடலின் மாற்று உறுப்பு எதிர்ப்பு தன்மையை அல்லது மாற்றுறுப்பு ஏற்காத தன்மையை இப்போது வெகுவாக குறைத்து விட்டது தான். இதயம் அல்லது சிறுநீரகம் பழுதடைந்து மாற்று உறுப்பு தேவைப்படும் ஒருவருக்கு, அப்படி ஓர் உறுப்பு கிடைக்காவிட்டால், அவர் நிலைமை என்னவாகும்? அந்நோயாளி வேறொரு இதயம் அல்லது சிறுநீரகம் கிடைக்கும் வரை காத்திருக்க நேரிடுவதால், பல்வேறு புதிய பிரச்சனைகள், உடல் உபாதைகள் அவருக்கு ஏற்படுகிறது. இங்கே தான் மாற்று உறுப்பு தேவைப்படும் நபர்களுக்கு, அவைகளைத் தரும் ஆபத்பாந்தவனாக கைகொடுக்கிறது உயிரி தொழில்நுட்பம். உயிரி தொழில் நுட்பம் மூலம் உருவான பாலூட்டிகளிலிருந்து இப்படிப்பட்ட உறுப்புகளைப் பெற்று மனிதனுக்கு வைக்க முடியும்!

யாரோ? என்னில் யாரோ? அறியேனே!

பன்றியில் இப்படிப்பட்ட உயிரிதொழில் நுட்ப பரிசோதனைகள் நடத்தப்படுகின்றன. பன்றியின் முட்டையை 'லேப்ராஸ்கோப்' (Laproscope) முறை மூலமாக (மனிதருக்குக் கருத்தடை செய்யும் அதே 'லேப்ராஸ் கோப்', முறைதான்) வெளியே

எடுப்பார்கள். அந்த முட்டைக்குள் மனித உயிரணு (Gene) வை, மைக்ரோ ஊசி (Microinjection) மூலம் (உருப்பெருக்கியால் பார்த்துக் கொண்டே) செலுத்துவார்கள். பிறகு அந்த முட்டை ஆய்வகத்தில் கருத்தரிக்க வைக்கப்படும் (மனித சோதனைக் குழாய் குழந்தை போலவே) பின்னர், கருத்தரித்த முட்டையை வேறொரு பன்றியின் கருப்பைக்குள் வைத்து விடுவார்கள். கருவை சுமக்கும் பன்றிக்கு 'செவிலித்தாய்' என்று பெயர். செவிலி கருக்காலம் முடிந்தவுடன், சாதாரண பன்றி போலவே மனித உயிரணு (Gene)-வைக் கொண்ட குட்டிகளை ஈனும்.

குட்டிப் பன்றியின் உடல் திசுக்களில் எங்கெல்லாம் மனித உயிரணு இருக்கும்?

ஒன்று எங்கள் ஜாதியே!

இதயம், சிறுநீரகம், நுரையீரல், கல்லீரல், கண் மற்றும் அனைத்து உறுப்புகளிலும் மனித உயிரணு காணப்படும். இப்படி 'மனித உயிரணு' செலுத்தப்பட்டு, அதனுடன் பிறந்த குட்டிக்கு 'ஜீன் மாறிய பன்றி' (Transgenie pig) என்று பெயர். இதற்கு முதன் முதலில் 1992-இல் கேம்பிரிட்ஜிலுள்ள 'இமுட்ரான்' என்ற பெயரும் சூட்டப்பட்டது.

மனித மூளையின் அற்புதப் படைப்புதான் ஜென்னி. மனிதனின் அறிவியல் சாதனைகளில் மிகப் பெரிய மகுடத்தைச் சூட்டுவது உயிரி தொழில் நுட்பம் தான். உயிர்களை உருவாக்குதல் ஆண்டவனின் சிருஷ்டி என்று கூறிக் கொண்டிருந்தவர்களின் கூற்றை மாற்றியமைத்த வரலாற்று முக்கியத்துவம் பெற்ற நிகழ்வுகள்தான் **'ஜீன் மாறிய உயிரினங்கள்'** (Transgenie organisms). 'ஜென்னி' போல, மனித உயிரணு சுமந்த மாடுகளும், மீனின் உயிரணு சுமந்த தக்காளிகளும் இன்னும் பல உயிரினங்களும் உலகில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

எங்கிருந்தோ வந்தான்! இடைச்சாதி நான் என்றான்!

ஜென்னியால் நமக்கென்ன பயன்? ஜென்னி போன்ற முப்பத்தெட்டு ஜீன் மாறிய பன்றிகளை பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞானிகள் உருவாக்கியுள்ளனர். இவைகளின் இதயம், நுரையீரல், கல்லீரல் மற்றும் சிறுநீரகம் போன்ற உறுப்புகளை மனித உடல் எதிர்ப்பின்றி ஏற்றுக் கொள்ளும். ஏனெனில் இவைகளின் உடலிலுள்ள மனித ஜீன்கள், மாற்று உறுப்பு சிகிச்சையின் போது, ஏற்காத தன்மையைத் தவிர்க்கும். எனவே, மனிதர்கட்கு எப்போது மாற்று உறுப்பு தேவைப்படுகிறதோ, அப்போது 'ஜீன் மாறிய பன்றி'களிடமிருந்து நாம் பெற்றுக் கொள்ளலாம். பழைய காலம் போல் மாற்று உறுப்புக்காக, விபத்தால் உயிர் துறக்கும் மனிதருக்காகவோ, அன்றி அந்த உறுப்பைத் தானம் செய்யும் மனிதருக்காகவோ இனிக் காத்திருக்கத் தேவையில்லை. இது உயிரி தொழில் நுட்பயுகம்.

நெஞ்சத்தை அள்ளிக் கொஞ்சம் தா!

ஒவ்வோர் ஆண்டும் 1500 மாற்று சிறுநீரக சிகிச்சையும், பல நூறு இதய மாற்று சிகிச்சையும் செய்த போதிலும், உறுப்புகள் பற்றாக் குறையால், பலநூறு சிகிச்சைகள் செய்யப்பட முடிவதில்லை. இனி இந்நிலை ஏற்படாது. ஏனெனில் ஜீன் மாறிய பன்றியிடமிருந்து நம் முன்னோடியான குரங்குக்குப் பொருத்திப் பார்த்து சோதனையில் வெற்றியும் கிடைத்து விட்டது. எனவே பயமின்றி, ஜீன் மாறிய பன்றியின் உறுப்புகளை இனி மனிதனுக்குப் பொருத்த முடியும். இப்படிப்பட்ட உறுப்புகளை மனிதனுக்குப் பொருத்துவதற்கு, மருத்துவத்துறையைச் சேர்ந்த 'மனிதப் பண்பாடு அமைப்பு'களின் ஒப்புதலைப் பெற விண்ணப்பிக்கப்பட்டிருக்கிறது. ஒப்புதல் கிடைத்து விடும் என்ற நம்பிக்கை உள்ளது. எனவே 1996-ம் ஆண்டின் முதல் பாதிக்குள், ஜீன் மாறிய பன்றிகளின் இதயம், ஜூன் மாதத்திற்குள் சோதனை முயற்சியாக முதலில் 5 அல்லது 6 நோயாளிகட்குப் பொருத்த இமுட்ரான் கம்பெனி திட்டமிட்டுள்ளது.

சரித்திரம் படைப்போம்!!

அப்பாடா நிம்மதி! இனி இதயம் கண், நுரையீரல் மற்றும் கல்லீரல் போன்ற மாற்று உறுப்புகள் வேண்டும் நோயாளிகள், மாற்று உறுப்புதர மனிதர்களை நம்பியிருக்க வேண்டாம். இதனால் மனித உறுப்பை விற்றும், திருடியும் பணம் பெறும் அவல நிலையும் ஒழிந்து விடும். அது மட்டுமா? ஜீன் மாறிய பன்றியை மரபணுப்படியம் (Gene cloneing) செய்து, (கருத்தரித்து குட்டி போடாமல்) நமக்கு வேண்டிய எண்ணிக்கையில் பன்றிகளை உற்பத்தி செய்யலாம். இனியொரு விதி செய்வோம் அதை எந்த நாளும் காப்போம் என பாரதி பாடியது போல், இனி இன்னுமொரு புதிய உயிரி செய்வோம். அதை மக்கள் நன்மைக்காக காப்போம் எனலாமா?

ஸ்வாதி
பழனி

சென்ற இதழ் அறிவியல் குறுக்கெழுத்துப் போட்டி விடை

பா	ம்	பு	■	பி 2	ட	ரி 3
மீ	■	■	■	ளா	■	யோ
அ 4	ரி	ஸ்	டா	ட்	டி	ல்
■	■	ய	■	டோ	■	■
வே 5	■	சி 6	சு	■	த 7	சை
க 8	ட	ல்	■	நீ 9	ரா	வி
ம்	■	செ 10	டி	■	சு	■

இடமிருந்து வலம்

1. இதைக் கண்டால் படையும் நடுங்கும்
2. சிங்கத்திற்கு இதுதான் அழகு
4. 2300 ஆண்டுகளுக்குமுன் வாழ்ந்த கிரேக்கத் தத்துவ ஞானி
6. குழந்தையை இப்படியும் அழைக்கலாம்
7. உயிரினங்களின் இயக்கத்திற்கு இது மிகவும் அவசியம்
8. ஒரு இடம் தீவு என அழைக்கப்பட இது மிகவும் அவசியம்
9. தொழிற் புரட்சிக்கு ஆதாரமாக இதன் சக்தி அமைந்தது
10. இது தாவரம் ஆனால் மரமுமல்ல, கொடியுமல்ல.

மேலிருந்து கீழ்

2. குடியரசு (Republic) என்ற நூலை எழுதிய கிரேக்க தத்துவ ஞானி
3. பூமி மாநாடு நடந்த இடம்
5. $\frac{\text{தூரம்}}{\text{நேரம்}} = ?$ ஒரு வினாடியில் ஒரு பொருள் கடக்கும் தூரத்தை இதால் குறிப்பிடுவர்
7. நீதி தேவதையின் கையிலும் மளிகைக் கடையிலும் இருக்கும்

கீழிருந்து மேல்

4. ஒரு செல் உயிரி
10. தட்பவெப்ப நிலை இந்த அலகால் குறிப்பிடப்படுகிறது.

செப்டம்பர் மாத குறுக்கெழுத்துப் போட்டி

1		2		■	■	3
	■		■			4
			5	■	■	
■		■	■	■	6	
7	8		■	9	■	■
	■	■	■		■	10
11		■	12			

இடமிருந்து வலம்

1. வானொலியைக் கண்டுபிடித்தவர்
6. மின்தடையை அளக்கும் அலகு
7. இந்தியாவில் ரூபாய் நோட்டு அச்சடிக்கப்படும் இடம்
11. தாவரங்களின் ஜீவாதாரப் பகுதி
12. கொய்னா மருந்து தயாரிக்கப் பயன்படும் மரப்பட்டை

வலமிருந்து இடம்

4. நல்ல எருமையோடு இந்த ஊரின் பெயர் ஒட்டிக் கொள்ளும்
5. எல்லோரும் எல்லா இடத்திலும் தினமும் பயன்படுத்தும் உலோகம்

மேலிருந்து கீழ்

1. இதயமும் நுரையீரலும் உள்ள பகுதி
2. இது சூரியனைச் சுற்றலாம். ஆனால் அடுத்தவர்கள் மீது சொல்லக் கூடாது
3. மேடம் கியூரியால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. புற்று நோய் சிகிச்சைக்குப் பயன்படும்.
7. நள்ளிரவில் சூரியன் உதிக்கும் நாடு
8. இது செவ்வாய்க்கு, அடுத்து வரும். ஆனால் சூரியனுக்கு அருகில் இருக்கும்.
10. உலகிலேயே மக்கள் தொகை மிகுந்த நாடு. இங்கு சைக்கிளின் பயன்பாடு அதிகம்

கீழிருந்து மேல்

8. மனிதனுக்கு இது பிரதானம். ஆனால் பெரியவர்களை வணங்கும் போது இதைத் தாழ்த்துவது மரபு

குறுக்கெழுத்துப் போட்டிக்கான விடையுடன் சென்ற மாத செய்தித் தாளில் நீங்கள் விரும்பிப் படித்த செய்தியும் அதன் மீதான தங்கள் கருத்தையும் எங்களுக்குத் தெரிவியுங்களேன்

விடைகள் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி

துளிர் போட்டி, 132C முனிசிபல் காலனி, 6-வது வீதி, தஞ்சாவூர் - 613 007

யுரேகா

அன்பிற்கினிய நண்பர்களே!

நமக்குள் ஒரு விளையாட்டு. ஒவ்வொரு மாதமும் உங்கள் 'துளிர்' இதழில் சுவாரசியமான ஒரு பகுதியிருக்கும். நீங்களே வினா தொடுப்பீர்கள். அதற்கு நீங்களே விடை காண வேண்டும்.

இது உங்கள் சிந்தனையைத் தூண்டும்! நிறைய சிந்தியுங்கள். புத்தகங்களைப் படியுங்கள். தேவை ஏற்பட்டால் அம்மா, அப்பா உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியை நாடுங்கள். விடை கண்டவுடன் ஆர்க்கிமிடிஸ் கூவியது போல் நீங்களும் 'யுரேகா' என்று கூவினாலும் ஆச்சரியப்படுவதற்கு இல்லை!

விடைகளைக் கண்டுபிடித்து இதழ் கிடைத்த பத்து நாட்களுக்குள் அனுப்ப வேண்டுகிறோம். சரியாக விடை அளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பாராட்டும் பரிசும் உண்டு.

விடைகளை மட்டுமல்ல புதிய கேள்விகளையும் நீங்கள் எங்களுக்கு அனுப்பலாம்.

அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:
யுரேகா
செப்டம்பர் மாத பதில்கள்
C-42 சண்முகபுரம்
பழநி - 624 601

இந்த மாதக் கேள்விகள்

1. விளக்கில் எண்ணெய் ஊற்றினால் தான் எரிகின்றது. நீர் ஊற்றினால் எரிவதில்லை, ஏன்?
— *மே.பெ. வெற்றிவேல், வ.மேட்டுப் பாளையம்*

2. பூமி தன்னைத்தானே சுற்றிக் கொண்டு, சூரியனையும் சுற்றி வருகிறதே! அதன்மீது ஏதேனும் புறவிசை செயல்படுகிறதா?
— *ஆர் உத்தரா தேவி, பேரையூர்*

3. இடி மின்னலின் போது குடைபிடித்துக் கொண்டு போகக் கூடாது என்பதேன்?
— *ஆர் சக்திவேல், மருவத்தூர்*

4. வறுப்பதற்குப் பயன்படும் வாணலியின் அடிப்பகுதியில் தாமிரத் தகடு இருப்பதேன்?
— *பி.எஸ்.குலாம் தஸ்தகீர், நாகூர்*

5. சமையற்கலனில் பிளாஸ்டிக் அல்லது பேக்லைட் பிடி போடப்பட்டிருப்பது ஏன்?
— *பி.எஸ்.குலாம் தஸ்தகீர், நாகூர்*

6. வளிமண்டலத்தில் வெறும் ஆக்ஸிஜன் மட்டும் இருந்தால் என்ன நேரிடும்?
— *கே. கலைச்செல்வன், மயிலம்*

7. சந்தன மரத்தை அரைத்தால் வாசம் வருகிறது. மற்ற மரங்களில் வருவதில்லை, ஏன்?
— *ரா. அன்பழகன், ஓடைப்பட்டி*

8. நாளாக, நாளாக தேன் ஏன் புளிக்கிறது?
— *எஸ். முகிலரசன், மிட்டூர்*

9. நிலங்களுக்கு வேதி உரமிட்டால் மண்வளம் குன்றிவிடும் என்கிறார்கள். அப்படியானால் பயிர்களுக்கு வளமூட்ட என்ன செய்ய வேண்டும்?
— *கே. குருமூர்த்தி, திண்டிவனம்*

10. வயது அதிகமானால் கண்பார்வை குறைவதேன்?
— *ஆர். அன்பழகன், விழுப்புரம்*

சென்ற இதழ் பதில்கள்

1. மின்சாரத்தை நிலையாக ஓர் இடத்தில் சேமிக்க முடியுமா?

அன்புள்ள உளுந்தூர்பேட்டை அ. ஜாபிர்சாஜுக்கு,

நாம் தினந்தோறும் பயன்படுத்தும் AC வகை மின்சாரத்தை நிலையாக ஓரிடத்தில் சேமிக்க முடியாது. மின் ஆற்றலை வேதி ஆற்றல், நிலைப்பு ஆற்றல் முதலிய வேறு ஆற்றல்களாக மாற்றிச் சேமிக்கலாம்.

மின்சாரத்தைப் பாய்ச்சி நீரை, ஆக்ஸிஜனாகவும் ஹைடிரஜனாகவும் பிரித்து, இந்த வேதி வளிமங்களைச் சேமித்து வைக்கலாம். தேவைப்படும்போது, இந்த வளிமங்களை வினைபுரிய வைத்து, கிடைக்கும் ஆற்றலில் மின்சாரம் பெறலாம்.

மின் ஆற்றலினால் நீரை உயரமான பகுதிக்கு குழாய் மூலம் ஏற்றி, நிலைப்பு ஆற்றலாகச் சேமிக்கலாம். தேவைப்படும்போது, இந்த நீரை கீழே ஓடவிட்டு நீர் மின்சாரம் பெறலாம்.

மாறாக, DC வகை மின்சாரத்தை கண்டன்சரில் நிலையாகச் சேமித்து வைக்க முடியும்.

2. ஒளியைக் குவித்தால் சுடுகிறது. ஒலியைக் குவித்தால் என்னவாகும்?

அன்புள்ள நாகப்பட்டினம் ஆர். மோகன்தாஸுக்கு,

சூரிய ஒளியைக் குவிக்கும் போது சுடுகிறது; தீப்பற்றியும் எரிகிறது. சூரிய ஒளியில், கண்ணுக்குப் புலப்படும் ஒளி அலைகளைத் தவிர, அகச்சிவப்பு அலைகளும் உண்டு. அகச்சிவப்பு அலைகளை தோல், காகிதம் முதலிய பல பொருட்கள் உட்கவர்ந்து வெப்பமடைகின்றன. குவிக்கப்படாத சூரிய ஒளியில், இந்த வெப்பத்தால் உண்டாகும் வெப்பநிலை, நாம் தாங்கும் அளவுக்குத்தான் இருக்கும்.

ஒரு லென்சு, அல்லது ஒரு குழி ஆடியின் உதவியால் சூரிய ஒளியைக் குவிக்கும் போது, அதிகமான பரப்பில் விழும் ஒளி முழுவதையும் ஒரு சிறிய பரப்பில் குவிக்கிறோம். இதனால் வெப்பநிலை உயர்ந்து சுடுகிறது; சில போது காகிதத் தாள், பஞ்சு முதலியவற்றையும் எரிக்கிறது.

அகச்சிவப்பு அல்லாத ஒளியைக் குவிக்கும் போது கூட, தோல் முதலிய பொருட்கள் அதை ஓரளவு உட்கவர்ந்து சூடாகிவிடுகிறது. ஆற்றல் மிக்க லேசர் ஒளிக் கற்றையில் கையை வைத்தாலும் சுடும்.

ஒலியைக் குவிக்கும் போது, அந்தப் பொருள் ஒலியை உட்கவர்ந்தால், நிச்சயம் சுடும். எல்லாப் பொருட்களும் ஓரளவுக்கு ஒலியை உட்கவர்கின்றன. ஒலியைக் குவித்து, நீர், வளிமம், கண்ணாடி முதலியவற்றைச் சற்று சூடாக்கலாம்.

ஒலியை உணரக் கூடிய உணர்விகள் மீது ஒலியைக் குவித்தால், ஒலியின் திறனுக்கேற்ப அந்த உணர்வி பழுதடைய வாய்ப்புண்டு.

3. பாதரசத்தில் இரும்பு மிதக்கிறதே? எவ்வாறு?

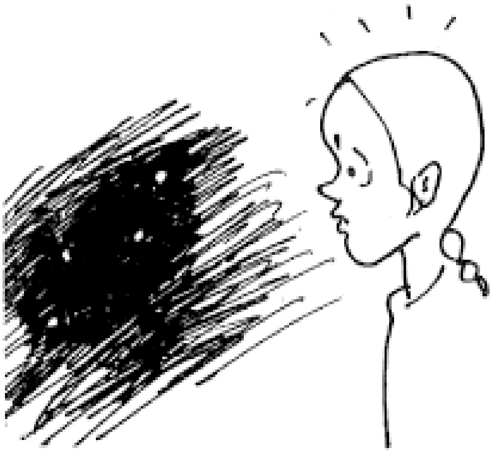
அன்புள்ள நாகூர் கே.அகமது கபீருக்கு,

அடர்த்தி குறைவான பொருளானது அடர்த்தி மிகுந்த பொருள்மீது மிதக்கும். நீரில் கட்டை மிதக்கும். ஆனால் இரும்பு மிதக்காது. பாதரசத்தின் அடர்த்தி எண் 13.6. இரும்பின் அடர்த்தி எண் 7.8. இதனால், பாதரசத்தில் இரும்பு மிதக்கிறது.

4. மின்மினிப் பூச்சியைப் பார்த்தால் மறதி ஏற்படுமா?

அன்புள்ள அரிய பெருமானூர் மா. ரத்தினம் பாலுக்கு,

மின்மினிப் பூச்சியைப் பார்த்தால் மறதி ஏற்படாது. மின்மினிப் பூச்சியின் வயிற்றுப் பகுதியில்



ஏற்படும் உயிரி வேதியியல் விளைவால் ஒளி உண்டாகி, மினுக்கிறது.

மூளையில் அமைந்துள்ள பலகோடி நியூரான்களின் செயல்பாட்டால் நினைவாற்றல், மறதி, பகுத்தறிதல் ஆகிய செயல்கள் நடைபெறுகின்றன. நியூரான்களின் செயல்பாட்டைப் பாதிக்கக் கூடிய கதிர்களோ, விளைகளோ மின்மினிப் பூச்சி மினுக்குவதில் உண்டாவதில்லை. எனவே, மின்மினிப் பூச்சியைப் பார்ப்பதற்கும் மறதிக்கும் தொடர்பு இல்லை.

5. பாத்திரங்கள் ஒன்றோடு ஒன்று உரசும் போது பகலைவிட இரவில் அதிகம் சத்தம் வருவதேன்?

அன்புள்ள விளாங்குளத்தூர் சி. நாகராசனுக்கு,

பாத்திரங்கள் ஒன்றோடு ஒன்று உரசும் போது, இரவு - பகல் எந்நேரத்திலும் ஒரே அளவான சத்தம் தான் வரும். ஆனால், பகலில் அந்தச் சத்தம் குறைவு போலவும் இரவில் அதிகம் போலவும் நம் செவிகளுக்குக் கேட்கும்.

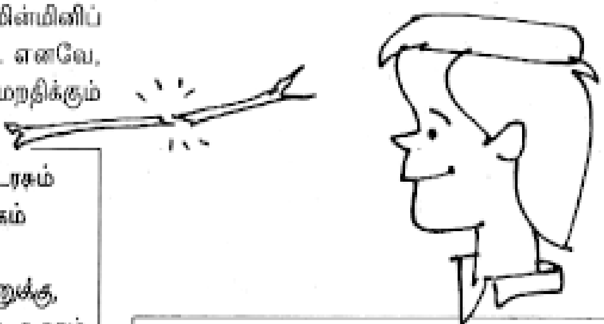
மனித நடமாட்டம், இயந்திர ஓட்டம், போக்குவரத்து, பறவை, வண்டு இனங்களின் ஒலி முதலிய காரணிகளால் இரவைக் காட்டிலும் பகலில் அதிக இரைச்சல் இருக்கும். இதனால், பகல்பொழுதில் செவிகளின் உணர்திறன் குறைக்கப்பட்டு, பகலின் இரைச்சலுக்கு விஞ்சிய ஒலியை மட்டுமே உணரக் கூடியதாக நம் செவிகள் விளங்கும். ஆனால் இரவில், செவிகளின் உணர்திறன் அதிகமாக இருப்பதால், அதே பாத்திர ஒலி நன்கு கேட்கும்.

6. எந்த ஒரு குச்சியும் பச்சையாக இருக்கும் போது வளைகிறது. காய்ந்தவுடன் வளைவதில்லையே, எதனால்?

அன்புள்ள உரியூர் ஏ. ஞானக்குமாருக்கு,

தாவர செல்களிலுள்ள சைட்டோபிளாசத்தில் அதிக அளவு நீரும் கரிம, கனிமப் பொருட்களும் காணப்படும். செல்லுலோஸ் மற்றும் பெக்டின் என்ற பல்சர்க்கரைப் பொருட்களாலான செல்லுறையும் காணப்படும். இவை தவிர நார்த்திசுக்களும் காணப்படும். இத்தகைய தன்மைகளால் மீள் தன்மையும் வளையும் தன்மையும் குச்சி பச்சையாக இருக்கும் போது கிடைக்கிறது.

குச்சி காயத் தொடங்கும் போது செல்களிலுள்ள நீர், குறைகிறது. செல்லியங்கு திறன் குறைகிறது. இதனால் குச்சியை வளைக்கும் போது மீள் தன்மையற்று ஒடிந்து விடுகின்றது.



7. உடம்பில் மச்சம் ஏன் தோன்றுகிறது?

அன்புள்ள கண்கொடுத்தவனிதம் எஸ். சித்திரைச்செல்விக்கு,

செல்களின் உருவாக்கத்தின் போது தவறான மரபுச் செய்தி தொடர்களைப் பெற்றதாலோ திடீர் மாற்றத்தாலோ வளர்சிதைமாற்றத் தடையாலோ மெலானின் நிறமிகளை உருவாக்கும் மெலனோசைட் என்ற வகை செல்கள் குழுக்களாக மாறி மச்சத்தைத் தோற்றுவிக்கிறது.

மச்சத்தின் அளவு, தன்மையில் ஏதேனும் குறிப்பிடத்தக்க மாற்றம் (அளவு பெரிதாகிக் கொண்டே வருவது முதலியன) தெரிந்தால் கண்டிப்பாக மருத்துவரை அணுக வேண்டும். தோல் புற்றுநோயின் ஆரம்ப அறிகுறியாகக் கூட இது இருக்கலாம். எச்சரிக்கை தேவை.

8. ஈக்கள் அமரும்போது பின்னங்கால்களை வேகமாகத் தேய்த்துக் கொள்வதேன்?

அன்புள்ள அக்கரைப்பட்டி எல். செல்வராஜுவுக்கு,

ஈக்கள் அமர்ந்து கொண்டிருக்கும்போது பின்னங்கால்களை அல்ல, முன்னங்கால்களையே வேகமாகத் தேய்த்துக் கொள்ளும். காரணம் ஈக்களின் வாய் உறுப்புகளின் அமைப்புத் தன்மை திரவ நிலை அல்லது கூழ்ம நிலை உணவுப் பொருட்களை மட்டுமே எடுத்துக் கொள்ளும்படி தகவமைக்கப் பட்டிருக்கின்றது.

ஆகையால் சோற்றுப் பருக்கையின் மீது ஈ உட்கார்ந்து, தன் முன்னிரு கால்களிலுள்ள நுண் உரோம நீட்சி உதவியால் உமிழ் நீரை எடுத்து பருக்கையின் மீது தடவி... கரைத்து, கூழ்ம நிலைக்கு மாற்றும். அதன் பிறகுதான் வாய் உறுப்புகள் மூலம் எடுத்துக் கொள்ளும். இந்தச் செயலுக்குத்தான் முன்னிரு கால்களை அடிக்கடி தேய்த்துக் கொள்கிறது. ஈ மொய்த்தப் பண்டங்களைச் சாப்பிடக் கூடாது என்பதன் பின்னணி இப்போது உங்களுக்குப் புரிந்திருக்கும்.

9. ஒரு தாவரத்தின் இலையை எடுத்து கசக்கினால் சாறுடன் நுரை வருவது ஏன்?

அன்புள்ள விழுப்புரம் எஸ். செல்வக்குமாருக்கு,

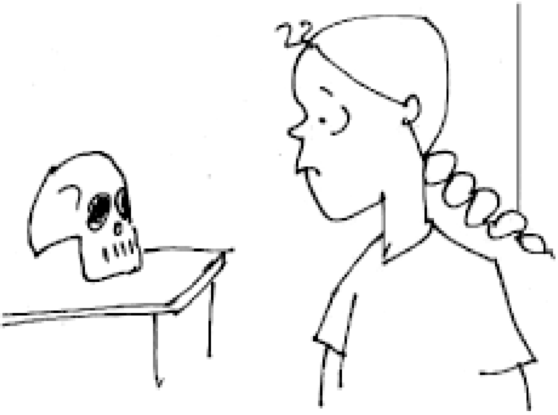
தாவரங்களிலும் சுவாசித்தல் நிகழ்ச்சி நடைபெறுகிறது. குறிப்பாக இலையின் கீழ்ப்புறத்தில் சுவாசத் துளைகள் காணப்படும். இத்துளைகளின் வழியாக வெளிப்புறக் காற்று இலைக்குள் செல்லும்.

'ஸ்பன்ஜின் பாரன்கைமா' என்ற செல்கள் அதிக செல் இடைவெளி விட்டு காணப்படும். இந்தச் செல் இடைவெளிக்குள் சுவாசத் துளை வழியாக காற்று வந்து நிரப்பப்பட்டிருக்கும்.

இலையை எடுத்து கசக்கும் போது, செல் இடைவெளியிலுள்ள காற்று இலைச்சாறுடன் நுரைத்து வருகின்றது.

10. இறந்தவர் எலும்புக் கூட்டிலிருந்து ஆணா, பெண்ணா என்று அறிவது எப்படி?

அன்புள்ள சோமூர் வீ. பாலகிருஷ்ணனுக்கு,



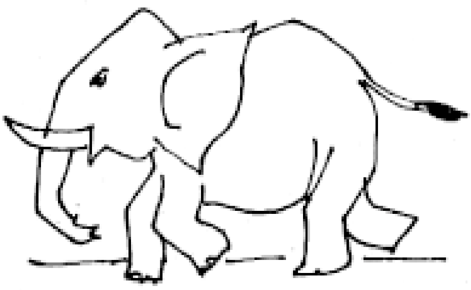
குறிப்பாக மண்டையோட்டிலிருந்து கூட நாம் வேறுபடுத்தி அறிய முடியும்.

ஆண்களின் முகத் தசை செயல்படுதிறன் மிகு விசையுடன் இருப்பதால், பொட்டெலும்பில் (Temporal bone) உள்ள கோடுகள் பளிச்சென்று தெளிவாகத் தெரியும்.

மேலும் ஆண்களின் கண் குழிவு முழுமையான வட்டமாக இருக்கும். பெண்களின் கண் குழிவு முழுவட்டமாக இராது.

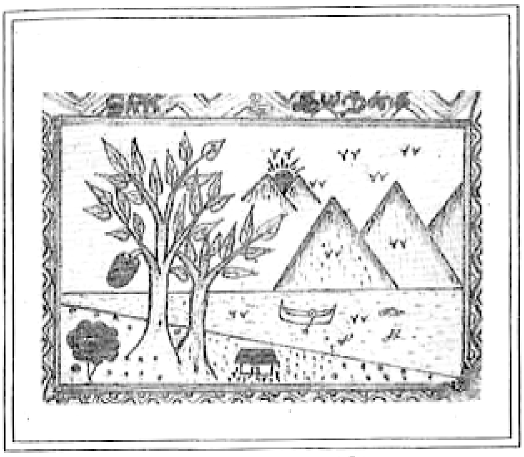
பொதுவாக பெண்களின் கபாலம் சிறிதாக இருக்கும். இதைத் தவிர பெண்களின் இடுப்பெலும்புப் பகுதி, பெரியதாகவும், அகலமாகவும் இருக்கும். இதன் அடிப்படையில் எலும்புக் கூட்டைக் கொண்டு, ஆணா - பெண்ணா என்று வேறுபடுத்தி அறிய முடியும்.

இரா. கேசவமூர்த்தி, கல்பாக்கம்
எஸ். ஜனார்த்தனன், செங்கல்பட்டு



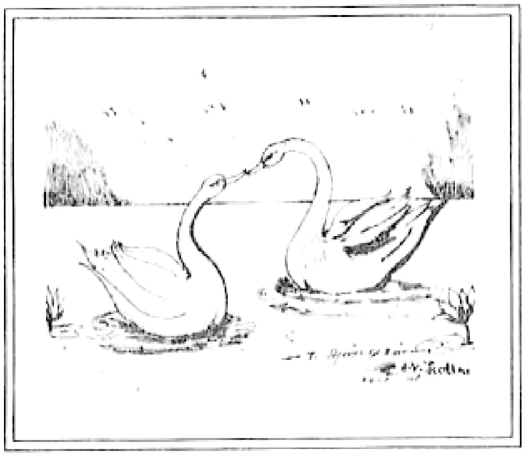
- 10 ஆம் பக்க புதிர் விடை மூக்கை நாக்கு போல் பயன்படுத்தும் மிருகம் நம்ம யானை தான்.

நாங்கள் வரைந்தவை

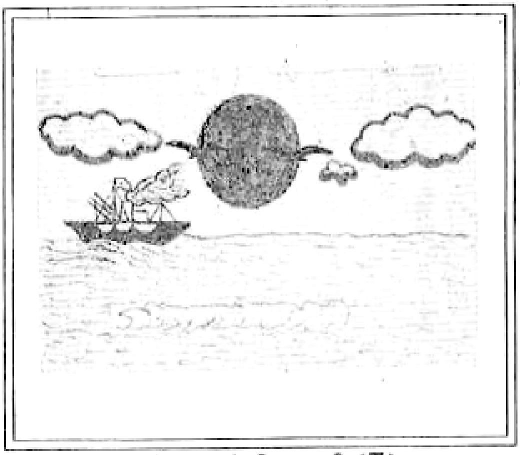


கண்ணதாசன் (9)
மறமடக்கி

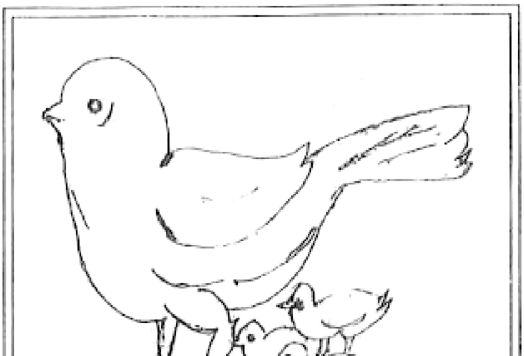
க. சுஜாதா
பெண்ணாடம்



டி. அன்பரசன்
அறந்தாங்கி



எஸ். அம்பிகாபதி (7)
மணக்கால் அய்யம்பேட்டை.



வ.கா. சிவகுமார் (8)
அம்மையார் குப்பம்

ஆர். கூடலிங்கம்
ஸ்ரீ ராவ் பகதூர் எ.க.தா. தர்மராஜா ஆண்கள்
உயர்நிலைப்பள்ளி, இராஜபாளையம்

IR 99 / SEPTEMBER 1996
d. No. TNMS(C) 1056 RN NO. 40896/87